Phys. sp.
174
m

Phys. of.
124 m

Dersch

# Temperatur und Niederschläge
## in Nordamerika.

---

Inaugural-Dissertation

verfaſst

und

der hohen philosophischen Fakultät der Universität Marburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt

von

**Carl Martin Otto Dersch**
aus Ortenberg.

---

**Marburg.**
1883.

A

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Herrn

# Professor Dr. J. Rein

in dankbarer Verehrung

gewidmet.

# Temperatur und Niederschläge in Nordamerika.

In der vorliegenden Betrachtung der Temperatur und der Niederschläge Nordamerikas beschränke ich mich auf den englisch redenden Teil desselben und auf Grönland. Von einer Besprechung der klimatischen Verhältnisse Mexikos mufste ich absehen, um nicht einesteils den Rahmen dieser Abhandlung allzuweit auszudehnen und um anderseits nicht genötigt zu sein, mit unzureichenden Daten, namentlich bezüglich der Niederschläge, rechnen zu müssen.

## A. Temperatur.

### Allgemeiner Charakter der Temperatur.

Nordamerika besitzt ganz eigentümliche klimatische Verhältnisse, wie wir sie nur annähernd bei Asien wiederfinden. Die Temperatur seiner Atmosphäre unter den verschiedenen Breitengraden, vom Wendekreise des Krebses bis fast zum Nordpole, schwankt zwischen den Extremen 49,9° und —58,7° C., was eine Amplitude von 108,6° C. ergiebt. Man darf sich über diese ungeheure Temperaturverschiedenheit nicht wundern, wenn man bedenkt, dafs das hier in Betracht kommende Gebiet zwischen Breitengraden gelegen ist, unter welchen einerseits ein halbes Jahr die Sonne nicht auf- und untergeht, anderseits sie ihre Strahlen beinahe senkrecht zur Erde sendet, und das auch nach seiner vertikalen Erhebung dazu geschaffen ist, grofse Temperaturextreme hervorzubringen. Die Ausdehnung und Lage Nordamerikas wirken auf das Klima in entgegengesetzter Richtung, wie die des alten Kontinents. Vergleicht man die Ausdehnung und Lage beider Kontinente, so springt vor allem bei letzterm die Ansammlung von Land in der warmen und seine Verminderung in der kalten Zone in die Augen, was eine Erhöhung der Temperatur zur Folge hat, während umgekehrt die Verminderung des Landes in der warmen und seine massige Ausdehnung in der kalten Zone, wie es bei Nordamerika der Fall ist, die Wärme vermindert. Ein bedeutender Teil Nordamerikas erstreckt sich weit über den Polarkreis hinaus, wie dies in ähnlicher Weise in der alten Welt kaum der Fall ist. Aber im Süden unsers Gebietes finden wir nichts, was die arabischen, indischen und afrikanischen Landkomplexe, die den nördlicheren Gegenden ihre

Wärme zuführen, ersetzen könnte. Bedenkt man, daſs das Wasser die doppelte Wärme nötig hat, um sich bis zu demselben Grade zu erhitzen als das Land, so ist klar, daſs Nordamerika im ganzen genommen nicht denselben Temperaturgrad aufweisen kann als die alte Welt; denn der Golfstrom führt das warme Meerwasser der Äquatorialgegend von der Ostküste Nordamerikas weg, während hier kalte polare Strömungen ungehindert einen ansehnlichen Teil des Festlandes beeinflussen und seine Temperaturen herabdrücken.

**A. Übersicht der Temperaturverhältnisse der verschiedenen Distrikte.**

Eine orographische Karte von Nordamerika zeigt die auffallend ungleiche Verteilung von Hochland und Tiefland. Während der östliche Teil keine bedeutenden Höhenzüge aufweist, ist der westliche fast ausschliefslich vom Hochgebirge bedeckt. Faſst man diese Verhältnisse ins Auge, so ergiebt sich im groſsen und ganzen ein Bild des Klimas dieser beiden Hälften. Wenn auch das Alleghany-Gebirge sich in einer Länge von 560 Kilometer durch den östlichen Teil hinzieht, so ist dasselbe im allgemeinen zu niedrig, um groſse Temperaturdifferenzen auf seinem Ost- und Westabhange hervorzubringen.

In dem östlich der Rocky Mountains gelegenen Teile Nordamerikas erscheint die Verteilung der Wärme normal, wie der Verlauf der Isothermen zeigt, welche mit nicht groſsen Abweichungen den Parallelkreisen folgen, in dem westlichen Teile ist sie ganz und gar unregelmäſsig. Im Winter hat die Nähe des Golfstromes an der atlantischen Küste die Wirkung, die Temperatur in der Nachbarschaft des Ozeans zu erhöhen; die Temperaturerhöhung beträgt 0° in Florida, ungefähr 2° in Nord-Carolina und ungefähr 4—5° in Massachusetts; in den Sommermonaten ist die Wirkung umgekehrt, wie die Isotheren durch ihre Krümmung nach Süden zeigen, was von der kalten Strömung herrührt, die zwischen der Küste und dem Golfstrome südwärts flieſst. Die Depression wird noch dadurch gröſser, daſs die hier herrschenden Winde die warme Luft des Golfstroms seewärts führen. Auf die Durchschnittstemperatur des Jahres hat die Nachbarschaft des Ozeans hier keine Wirkung.

Das Klima der atlantischen Seite unsers Gebietes bis etwa zur Mitte des Kontinentes charakterisiert sich durch hohe Sommertemperaturen, niedere im Winter und plötzlichen Wechsel zwischen nicht unbedeutenden Kälte- und Wärmegraden.

Es ist von Hann nachgewiesen worden, daſs die Veränderlichkeit der Temperatur, d. h. die Wärmesprünge von einem

Tage zum andern, in den östlichen und inneren Staaten der Union bedeutend gröfser sind als in Italien, England und Deutschland und jenen von W-Sibirien und NE-Europa gleichkommt. Die extremen täglichen Temperaturdifferenzen sind ein Effekt des den Vorübergang der Stürme begleitenden Windwechsels zwischen SE und NW. (Zeitschrift für Meteorologie 1881, S. 253.)

Auffallend sind die hohen Sommertemperaturen, selbst im nördlichen Teile von Nordamerika. Ein sehr bemerkenswertes Beispiel bietet Fort Simpson, das in einer Breite von 62° 10′ gelegen, ein gröfseres Maximum (40° C.) hat als Stationen am Golfe von Mexiko, wie z. B. New-Orleans (37,7° C.) und Key West (36,6° C.) Dieses rührt einerseits von der längern Insolation und von der Trockenheit der Luft in Fort Simpson und anderseits von dem grofsen Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf den südlichen Stationen her. Das ganze zwischen den Parallelen 30° und 82° gelegene Gebiet wird von den Jahresisothermen 25° C. und —20° C. umschlossen, mithin beträgt die Differenz 45° und die Abnahme der Wärme für einen Breitengrad 0,9° C., während nach Humboldt dieselbe für das westliche Europa 0,6° C. ist. Nach Doves Bestimmungen der normalen mittlern Jahrestemperatur besitzt der ganze Kontinent von Nordamerika bis auf die nordwestliche Küste und Florida eine zu geringe mittlere Jahrestemperatur.

Das Tiefland des östlichen Teiles von Nordamerika erstreckt sich ungefähr bis zu dem 95. Meridian westl. von Gr. Von hier an beginnt ein allmählicher Anstieg, der uns bis zum 100. Meridian in eine Höhe von 600 m und bis zum 105. Meridian bis über 1500 m führt. Die klimatischen Zustände dieses Gebietes sind im ganzen dieselben wie die des im Osten gelegenen Tieflandes.

Einen grofsen Kontrast bilden die klimatischen Verhältnisse der Felsengebirge, die sich jenseit der Plains erheben. Die schärfsten Gegensätze treten an die Stelle der seither beobachteten Gleichförmigkeit. Der westliche Teil Nordamerikas zerfällt in zwei klimatisch sehr von einander abweichende Teile, nämlich in das Plateau der Felsengebirge mit extremen Temperaturerscheinungen und in den schmalen Küstenstrich am Stillen Ozean mit seiner im Sommer und Winter sich ziemlich gleichbleibenden Temperatur, mit grofser Trockenheit im Sommer und bedeutendem Regenfalle im Winter.

Im Norden reiht sich an das Festland ein Inselmeer an, das für die Temperaturverhältnisse des nördlichen Amerikas von der gröfsten Bedeutung ist. Da durch die grofse Inselmenge westlich von Grönland und im Norden des Festlandes die Eisbildung in den seichten Meeresteilen sehr gefördert

wird, so wird im Winter hier durch die Eisdecke sozusagen ein Kontinent geschaffen, über dem sich die niedrigsten Temperaturen entwickeln können. Grofse Kälte im Winter, geringe Sommerwärme und wenig Niederschläge charakterisieren das Klima dieser Inselwelt.

In dem nordöstlich gelegenen Grönland ist die mit dem Kontinente einen so starken Kontrast bildende verhältnismäfsig milde Wintertemperatur auffallend. Als Ursache dieser Erscheinung wird das offen bleibende Meeresbecken im Smithsunde und die Überlagerung Grönlands mit mächtigen Gletschermassen angesehen, die beständig eine Temperatur von 0° besitzen, welche auch während der äufsern Winterkälte infolge der schwachen Wärmeleitung des Eises nicht verloren geht. Auch hier macht sich die Verschiedenheit der Temperatur der Ost- und Westküste fühlbar. Geringer Schneefall, überwiegende Anzahl von Windstillen bei klarem, heiterm Himmel sind die hauptsächlichsten Merkmale des Klimas von Grönland.

## B. Spezielle Betrachtung der Temperaturverhältnisse in den verschiedenen Distrikten.

### 1. Temperaturverhältnisse Grönlands.

Das nordwestliche Küstengebiet Grönlands ist das Arbeitsfeld mehrerer wissenschaftlicher Expeditionen gewesen. Am weitesten nördlich drang die englische Expedition unter Capt. Nares vor und dieselbe überwinterte 1875/76 in Floeberg Beach, 82° 27′ N, und in Discovery Bay, 81° 44′ N, wobei meteorologische Beobachtungen gemacht wurden. Von den vorausgegangenen meteorologischen Beobachtungen in diesem Gebiete sind noch die des Dr. Bessel von der Expedition der Polaris von gröfserm Werte.

Für die Nordostküste lieferte die zweite deutsche Nordpolexpedition ein interessantes Material.

Nehmen wir Floeberg Beach als nördlichste und Lichtenau als südlichste meteorologische Station an, so liegt nach den hier gemachten Beobachtungen Grönland innerhalb der Isothermen von 0,5° und —19,8° C., die Differenz beträgt also 19,3°. Ganz anders gestaltet sich das Verhältnis, vergleicht man die mittlern Winter- und Sommertemperaturen. Zu Floeberg Beach beträgt die mittlere Sommertemperatur 1,3°, zu Lichtenau 6,1°, die mittlere Wintertemperatur dagegen zu Polarisbay —29,1°, zu Godthaab —5,7°. Diese Data zeigen die fast völlig gleichmäfsige Sommer- und die verschiedene Wintertemperatur. Das auffallendste Ergebnis der letzten amerikanischen Nordpolexpedition war die vergleichsweise milde Wintertemperatur zu Polarisbay und Polarishaus. Während Van Rensselaer Harbor,

in der Breite von 78° 37′ gelegen, eine mittlere Wintertemperatur von —33,7° aufweist, finden wir in Polarisbay, 81° 36′ N. Br., nur eine solche von —29,1°.

Ebenso erfreute sich die Expedition, die den Winter 1860/61 in Port Foulke zubrachte, einer milden Wintertemperatur. Gegen Mitte November trat Tauwetter ein, und noch am 28. und 29. dieses Monats erhob sich die Temperatur auf den Nullpunkt und auf starken Schneefall folgten Regenschauer, ein aufserordentliches Ereignis für den Winter dieser Breiten. Das Meer friert in Port Foulke nicht ganz zu, sondern es sind grofse Strecken offenen Wassers vorhanden. Besonders zeichnet sich die Westküste Grönlands durch ihre relativ hohe Wintertemperatur aus. Die Januarisotherme von —15° liegt etwa um 18° nördlicher in Grönland als im Innern von Nordamerika, wo auf der gleichen Parallele von 67° die Januarisotherme von —32° verläuft. Aber auch an der Westküste findet sich unter gleichen Breiten keine ähnliche Wintermilde wie an der Südwestküste Grönlands, noch weniger aber wiederholt sich diese an der analogen Ostseite Asiens, wo Kamtschatka mit gleichen Januarisothermen um 10 Breitengrade südlicher als Grönland gelegen ist. (Petermanns Mitteil. 1864.)

Wie in der allgemeinen Übersicht schon angedeutet, sieht man die Ursache dieser gemilderten Wintertemperatur in dem stets offen bleibenden Smithsunde, dem sogenannten Nordwasser der Walfischfänger, welches die Wirkung einer warmen Meeresströmung ist, die an der Westseite von Grönland als ein Zweig des Golfstromes nach dem obern Ende der Baffinsbay geht, dort umbiegt und nach Süden zurückfliefst. Diese offene Wasserfläche zwischen grofsen, mit Schnee und Eis vollkommen bedeckten Ländermassen hat in der kalten Jahreszeit eine starke Tendenz zur Bildung eines barometrischen Minimums über der Davisstrafse; es ist vielleicht das konstanteste auf dem nordatlantischen Ozean und wird dadurch ein sehr wichtiger klimatischer Faktor für die angrenzenden Länder. Es zieht nämlich die warmen südöstlichen Winde vom Atlantischen Ozean über Süd- und Westgrönland hinauf und ermöglichte auf diese Weise die Kolonisation des Küstengebiets. Die Temperatur des Meerwassers war zu Van Rensselaer Harbor 1,2 m unter der Oberfläche im Dezember —1,8; Januar —1,8; Februar —1,8; März —1,8; April —1,7; Mai —1,6; Juni —0,9; Juli +0,1; August —0,1; September —1; Oktober —1,2; November —1,7°. Ferner wirken die Niederschläge temperaturerhöhend. Kombiniert man die Differenz zwischen beobachteter und mittlerer Temperatur zu Van Rensselaer Harbor für alle Stunden, während welchen Schnee fiel, so findet man eine grofse Regelmäfsigkeit in den monatlichen Werten, die eine

Erhöhung der Temperatur ausdrücken in der Zeit, in welcher die Niederschläge erfolgten. Die durchschnittliche Temperaturerhöhung durch Niederschlag beträgt zu Van Rensslaer Harbor im Winter 8,3°, zu Port Foulke 4,7°.

Für die Temperaturverhältnisse Grönlands ist von grofser Wichtigkeit das Auftreten eines Ost- oder Südostwindes, grönländischer Föhn genannt. Dieser, über das hohe eisbedeckte Innenland herwehend und direkt in die Fjorde einfallend, erhöht die Temperatur im Winter oft um 25°, durchschnittlich im Herbst und Frühling etwa um 11°, im Sommer um 12° bis 16° über die betreffende Mitteltemperatur. Dieser warme Wind ist in den mittlern Teilen Grönlands seltener als an der südlichen und nördlichen Westküste.

Betrachten wir einen speciellen Fall.

Die Mitteltemperatur während der Herrschaft des Föhns vom 28. November bis 11. Dezember 1875 war zu

| | | |
|---|---|---|
| Godthaab | 64° N. | +2,6° |
| Jakobshavn | 69° | +3,8° |
| Upernivik | 73° | —0,3° |

Die Maxima waren zu

| | | |
|---|---|---|
| Godthaab | 11° | (Ende November) |
| Jakobshavn | 10° | (2. Dezember) |
| Upernivik | 10° | (25. November), |

während die normale Temperatur —15° ist.

Hoffmeyer hat für obige Föhnperiode die Luftdruckverhältnisse und die allgemeinen Luftströmungen über Nordamerika und Europa untersucht und für mehr als 100 Stationen den mittlern Luftdruck und die mittlere Temperatur um $8^h$ a. m. vom 23. November bis 3. Dezember 1875, der Periode der gröfsten Intensität des Föhn, berechnet. Ein Luftdruckmaximum von 775 mm lag etwas südlich von Island und ein Minimum von 745 mm zwischen Labrador und Südgrönland. Die Luftdruckverteilung erklärt im allgemeinen die E- und SE-Winde an der grönländischen Westküste. Die Temperatur war in Canada, Island und Grofsbritannien viel niedriger als in Westgrönland; zu Jakobshavn war sie während 9 Tagen in der Mitte des Winters höher als in Norditalien, zu Upernivik in der Mitte der Polarnacht höher als in Südfrankreich.

Nach 20jährigen Beobachtungen zu Jakobshavn (1840—51, 1866—74) weht der Föhn in der Regel monatlich an 2—3 Tagen. (Zeitschrift für Meteorologie 1878.)

Die Beobachtungen der letzten englischen Nordpolexpedition unter Capt. Nares 1875/76 in Floeberg Beach, 82° 27′ N., und Discovery Bay, 81° 44′ N. (Zeitschrift für Meteorologie 1880, S. 190) liefern uns den Beweis, dafs im arktischen Klima

Windschutz Schutz gegen Wärmezufuhr bedeutet. Discovery Bay ist von ESE durch N bis W durch Berge gedeckt, welche bis 600 m ansteigen. Nur der SE-Wind konnte die Station direkt erreichen. Floeberg Beach, 101 km nordöstlich von Discovery Bay, hat eine weniger geschützte Lage, nur von SSW durch SW bis NNW gibt es Berge von 150—300 m Höhe. Namentlich im Oktober und November, aber auch noch im Dezember 1875 erwies sich die weniger windgeschützte Lage dieser Station für die Wärmeverhältnisse günstig. Bei schwächern S- und SW-Winden war diese nördlicher gelegene Station mehrmals und längere Zeit 8—10° wärmer als die südlichere, wo Kalmen herrschten; selbst die Mitteltemperatur dieser 3 Monate blieb im Norden höher. Auch dem warmen SE war Floeberg Beach mehr exponiert. Am 3. Dezember stieg daselbst die Temperatur über Null (1,7° um $8^h$ p. m.), während in Discovery Bay das Maximum nicht einmal —15° erreichte.

Die Temperaturmaxima sind nicht auf den SE allein beschränkt, sondern sie werden auch durch den SW und N herbeigeführt. In 24 Beobachtungsmonaten traten zu Frederikshaab, 62° N.Br., die Temperaturmaxima 14mal bei SE, 7mal bei SW, 2mal bei N und 1mal bei Veränderlich ein; es waren also nur die beiden N Landwinde, SE und SW dagegen Seewinde. Der im Winter sehr häufige Landwind aus NE begleitete kein einziges Mal das Temperaturmaximum. Es scheint daher, dafs in Frederikshaab die dynamische Erwärmung beim Herabsteigen der Luft eine bedeutende Rolle beim Zustandekommen des Temperaturmaximums nicht spielt, jedoch alterieren obige Data nicht die Hypothese des Föhncharakters der warmen Winde im mittlern und nördlichen Teile Westgrönlands.

Die gröfste tägliche Amplitude tritt in den verschiedenen Teilen Grönlands zu verschiedenen Zeiten auf. In Polarisbay und Rensselaer Harbor stellt sie sich im April, zu Port Foulke aber im März ein. Die mittlere tägliche Schwankung ist im Winter und Sommer naturgemäfs gering; sie beträgt zu Rensselaer Harbor im Januar 0,7°, im November 0,5°, im Juli 1,8°; am gröfsten ist sie im April mit 5,5°.

Die amerikanische Polarregion hat die Eigentümlichkeit, dafs das Maximum der Winterkälte im Februar, ja selbst erst im März eintritt, während um den asiatischen Kältepol herum durchgängig der Januar das niedrigste Temperaturmittel hat und im Februar schon eine erhebliche Zunahme der Wärme fühlbar wird. Die Zunahme der Differenz zwischen Winter- und Sommertemperatur ist auf der Westküste Grönlands folgende:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Jakobshavn . . . | 69° | 12′ | N. Br., Differenz | 22,9° |
| Omenak . . . . | 70° | 41′ | „ | 25,5° |
| Upernivik . . . . | 72° | 47′ | „ | 27,9° |
| Wolstenholme Sound | 76° | 34′ | „ | 30,4° |
| Port Foulke . . . | 78° | 18′ | „ | 32,1° |
| Rensselaer Harbor . | 78° | 37′ | „ | 34,4° |
| Floeberg Beach . . | 82° | 27′ | „ | 36,3° |

Nach den Beobachtungen der zweiten deutschen Nordpolexpedition unter Capt. Koldewey ist die bemerkenswerteste Eigenschaft des Klimas auf der Ostküste Grönlands das Vorherrschen und die ungemeine Heftigkeit der Nordwinde, die von September bis April herrschen, und nur in den Monaten Mai bis Juli kommt der Wind mehr von Süden und Osten, während im August reiner West weht. Im Sommer sind die Winde so leicht, dafs ein Segelschiff selten Kraft genug haben möchte, um durch das Eis sich hindurcharbeiten zu können. Die Nordwinde werden durch die Depression im Südwesten von Island hervorgerufen, wo der mittlere Luftdruck nur 746$^{mm}$ im Januar erreicht.

Nach den Berichten von Dr. Pantsch und der zweiten deutschen Nordpolexpedition bleibt auf der Sabine-Insel und an der Ostküste Grönlands die Temperatur der Luft bis Ende Mai unter 0°. Im Sommer taut der Boden bis zu einer Tiefe von 0,5 m auf, und die Sommertemperatur, obgleich nicht hoch, reicht aber, weil regelmäfsig und beständig, hin, eine kräftige Vegetation hervorzubringen. In den Thälern des Innern, wo die Wärme beträchtlicher ist, zeigt sich die Vegetation mehr entwickelt, als an der Küste. Sie bieten weite Räume mit Grün bedeckt dar, doch zeigt Grönland selbst an seiner südlichen Spitze wegen der Kürze des Sommers kaum noch Spuren von Baumvegetation. Das Klima ist ein Mittelding zwischen gemäfsigtem und kaltem; man leidet zugleich unter der Unbeständigkeit des erstern und der Kälte des letztern.

Aus den Temperaturbeobachtungen der Hansa an der Ostküste und den mehrjährigen Beobachtungen in den dänischen Niederlassungen an der Westküste Grönlands hat Capt. Koldewey die Wärmeabnahme für einen Breitengrad zwischen 61° und 64° N. Br. berechnet:

| | Novbr. | Dezbr. | Jan. | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ostgrönland | 0,4 | 0,8 | 2,0 | 1,6 | 1,5 | 1,2 | 0,6° |
| Westgrönland | 0,3 | 1,7 | 1,6 | 1,8 | 1,5 | 1,2 | 0,6° |

### 2. Parry-Inseln und Nachbarschaft im arktischen Archipel Amerikas.

Obwohl südlicher als Grönland gelegen, zeichnet sich dieser Inselkomplex durch seine gröfsere Winterkälte und geringere

Sommerwärme aus. Betrachten wir die Temperaturverhältnisse von Port Kennedy, der in dem Mittelpunkte dieser Inselwelt gelegen ist. Das Jahresmittel beträgt daselbst —16,8°, ist also 2,2° geringer als zu Port Foulke, der um 8° dem Nordpole näher liegt. Die mittlere Wintertemperatur beträgt —37,4°, die Frühlingstemperatur —19°, die Sommertemperatur nur 3,2° und die Herbsttemperatur —14,0°. Welches ist die Ursache dieses von seiner Umgebung so verschiedenen Klimas? Das Gebiet ist nirgends durch einen Gebirgswall vor den das ganze Jahr vorherrschenden Nordwestwinden geschützt. Im Winter werden die Luftmassen über Grönland und den Inseln westlich der Davisstrafse von der Cyklone im Südwesten Islands aspiriert; im Sommer werden die vorwaltenden nördlichen Winde durch die Depression im Innern Nordamerikas und die Cyklone bei Island bewirkt; wenn auch hier der Luftdruck im Sommer viel höher ist als im Winter, so ist eine gleiche Zunahme auch in der arktischen Zone Amerikas von Februar bis Mai bemerkbar. Wenn auch im Sommer Süd- und Südwestwinde wehen, so können diese zu Gunsten dieses Inselkomplexes keine namhaften Temperaturerhöhungen hervorrufen, da sie im Verhältnis zu den Nord- und Nordwestwinden (64 %) in der Minderheit sind, was leicht erklärlich ist, wenn man die Konfiguration des nordwestlichen Amerika in Betracht zieht. Dieser Teil ist von Gebirgen von nicht unbedeutenden Höhen durchzogen, die also den warmen Seewinden den Zugang verwehren. Ein andrer wichtiger Faktor, der zu Ungunsten dieses Inselkomplexes mitspricht, sind die zahlreichen Inseln selbst, die, wie von Dove nachgewiesen ist, im Winter die Eisbildung äufserst fördern. Sowohl für die direkte Bildung des Eises, als auch für die Anhäufung zusammengeschobener Eismassen sind hier die günstigsten Bedingungen vorhanden, wo durch viele zusammengedrängte Inseln für die Eisbildung eine ausgedehnte Küstenentwickelung gegeben ist, welcher die starke Brandung fehlt, die in offenen, tiefen Meeresbecken immer wieder das Eis bricht, und wo aufserdem die trennenden Meeresteile nicht breit und tief genug sind, um den ins Treiben geratenen Massen einen ungehinderten Abzug zu gestatten. Das die Nordküsten Amerikas bespülende Polarmeer hängt vermittelst mehrerer im allgemeinen von Ost nach West gerichteten Strafsen mit der Baffinsbay zusammen. Wenn nun bei zunehmender Mittagshöhe der Sonne sich das Eis des Polarmeeres in Bewegung setzt, so werden im Durchzug durch diese nach der Baffinsbay führenden Strafsen die Eismassen sich stets von neuem aufstauen. Hierin liegt der Grund, dafs auch im Sommer hier ein Kältemaximum zu treffen ist. Alle

von der Insolation herrührende Wärme wird zur Tauung der Eismassen verbraucht, die Wärmezufuhr durch Meerwasser ist in den seichten Becken sehr gering, und die Luftwärme kann sich daher wenig über den Frostpunkt erheben. Sämtliche Stationen, mit Ausnahme von Felixhafen, erreichen im Sommer die Mitteltemperatur von 2,5° nicht. Im Felixhafen, 69° 59′ N., 92° 1′ W., dürfte die hohe Sommertemperatur (4,9°) auf ungenügendem Schutze gegen Strahlung beruhen, da in dem benachbarten Victoriahafen die mittlere Sommertemperatur nur 1,8° erreicht und letztere mit den Beobachtungen der andern Stationen übereinstimmt. Auf diese Weise läfst sich auch das Maximum von 21,1° im Felixhafen erklären. Im Winter stellt der Inselkomplex durch das Gefrieren der Meeresarme einen Kontinent dar, dessen Temperatur im Januar bis auf —35° sinkt.

Die Monatsschwankungen der Temperatur sind im Sommer auffallend gering und auch im Winter nicht viel gröfser als in Mitteleuropa; im Herbst und Frühling erreichen sie ihr Maximum.

Sie betragen nach 8½jährigen Beobachtungen (im Northumberland-Sund, Wellingtonkanal, Griffith-Insel, Port Kennedy, Felixhafen, Victoriahafen, Mundyhafen, Hudsonstrafse) im Januar 25°, Februar 22,2°, März 25,8°, April 28,6°, Mai 26,3°, Juni 18,2°, Juli 14,2°, August 11,4°, September 16,6°, Oktober 22,9°, November 27,9°, Dezember 21,4°.

Die Beobachtungen auf Melville-Insel, die dort seit einer langen Reihe von Jahren angestellt werden, bestätigen diejenigen von Port Kennedy; dort beträgt die mittlere Jahrestemperatur —17,0°, die Julitemperatur 5,8°.

### 3. Britisch-Nordamerika.

Wenn man die immense Ausdehnung dieses Gebietes ins Auge fafst, so herrscht östlich von den Rocky Mts. eine wunderbare Gleichmäfsigkeit des Klimas vor. Den Grund hiervon müssen wir einesteils in der gleichmäfsigen Höhe fast des ganzen Gebietes östlich der Rocky Mts. bis zur Hudsonsbay, welche die durchschnittliche Höhe des Mississippithales wenig überschreitet, und andernteils in dem Fehlen eines von West nach Ost gerichteten Gebirgszuges suchen. Natürlich ist die Temperatur der südlichen Distrikte höher als die der nördlichen, doch ist oft durch Britisch-Nordamerika die Kälte so verbreitet, dafs im Winter der Boden während 2, 3 und bisweilen 4 Monaten mit einigen Fufs Schnee bedeckt ist. Aber wegen der Reinheit der Luft und der Abwesenheit von Nebeln ist es leicht, sich gegen die Kälte zu schützen, während der Schnee als ein Segen betrachtet wird, der die Erde

feucht und warm hält. Obgleich der Winter länger dauert als in Europa, so geht er schnell in den Sommer über, wo die Hitze beträchtlich wird und alle Getreidearten zur Reife kommen. Die alten Einwohner sagen, dafs ihr Klima, soweit sie sich erinnern können, merklich milder geworden sei. Nicht mit Unrecht liefse sich behaupten, dafs in demselben Verhältnisse, als die dortigen Wälder ausgerodet und dadurch immer gröfsere Landstrecken der Einwirkung der Sonne ausgesetzt werden, die dann ihrerseits auch ihren Einflufs auf die Atmosphäre üben können, auch das Klima immer milder werden würde. Die Jahrestemperatur dieses Gebietes schwankt zwischen —10° und 6,8°, wenn man Fort Good Hope als nördlichste und Toronto als südlichste Station annimmt. Beide Orte haben einen Breitenunterschied von 23° 55′. Um ein Bild von den klimatischen Verhältnissen zu erhalten, müssen die Winter- und Sommertemperaturen einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Wie oben schon erwähnt, ist diesem Länderkomplex ein kontinentales Klima eigen, d. h. die Differenz zwischen dem kältesten und wärmsten Monat ist grofs. So beträgt die Jahresamplitude zu Fort Hope 46°, Red River Settlement 38,4°, Toronto, welches schon das durch die grofsen Wassermassen der canadischen Seeen gemilderte Klima der Uferregionen repräsentiert, nur 24,4° C.

Die Jahresamplitude nimmt im Innern sehr langsam von Norden nach Süden ab; sie beträgt zu Fort Franklin 41,2°, Fort Chipewayan 39,6°, Winnipeg 38,3°. Schneller nimmt dieselbe in den östlichen Teilen von Britisch Nordamerika ab (was dem Einflusse des Ozeans zuzuschreiben ist). Hebron in Labrador, das in gleicher Breite mit Fort Chipewayan gelegen ist, hat eine Amplitude von 29,3°. Der Einflufs des Ozeans macht sich hier geltend, indem das Maximum der Temperatur in den August fällt; während die höchste Temperatur im Innern im Juli und sogar schon im Juni beobachtet wird. In dem Teile von Britisch Nordamerika, welcher östlich von einer Linie begrenzt wird, die die Mündung des Mackenzie mit Fort William am Lake Superior verbindet, schwankt die Sommerwärme zwischen 10 und 18° und die Winterkälte zwischen —31 und —20°. Der nördliche und östliche Teil von Britisch Nordamerika steht ganz unter dem Einflusse des sich nördlich ausbreitenden Inselkomplexes und des seine Küste bespülenden Polarmeeres, die diesen Teilen kalte Winter und kühle Sommer verursachen. Sehr ungünstige Temperaturverhältnisse haben die Hudsonsbay-Länder, wie uns Fort Churchill zeigt. Dort beträgt die Jahrestemperatur —6,8°, die Wintertemperatur —30,4°, die Sommertemperatur 11,4° und die Herbsttemperatur —3,8°. Diese un-

günstigen Verhältnisse müssen dem Einflusse der Hudsonsbay zugeschrieben werden, die das kalte Wasser des Polarmeeres aufnimmt und durch ihre Konfiguration keinen Abflufs für dieselben hat. Der geringste Wind von der Hudsonsbay bringt sofort Kälte, so warm es auch vorher gewesen sein mag. Besonders verzögert sich die Wärme im Frühling, wo selbst im Mai Flufs und Berg noch fast ebenso aussehen, wie mitten im Winter; aber der Übergang ist dann rasch. Nach Dr. Raes' Mitteilungen ist der Boden bei York Factory bis zu einer Tiefe von 4—5 m gefroren und taut im Sommer wenig über 1 m auf.

Je weiter wir uns in das Innere begeben, desto weniger macht sich der Einflufs des Ozeans bemerkbar, indem wir dort kontinentaleres Klima antreffen, welches uns Red River Settlement zeigt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt daselbst 1,2°, die Wintertemperatur —18,3°, die Sommertemperatur 18,3°, die Differenz zwischen dem kältesten und wärmsten Monat 38,4°.

Die hohe Sommertemperatur bewirkt, dafs die Melone im Freien wächst und zur vollständigen Reife im August und September gelangt. Letztere Thatsache ist aber auch ein Beweis, dafs Sommerfröste fehlen. Der Winter bietet dagegen mit einer lang andauernden Kälte und seiner klaren, trockenen Atmosphäre ein um so trostloseres Bild dar. Das Quecksilber gefriert oft und bleibt fest für viele Tage.

Der Seeendistrikt zwischen Lake Superior und Lake Winnipeg wird von November bis Mai von Eis und Schnee eingehüllt. Im Frühling wirken die Seen, Moräste und die Schneeschmelze abkühlend, und es nimmt daher die Temperatur sehr langsam zu, im Sommer wirken die Seen ebenfalls Temperatur erniedrigend, der Herbst aber wird durch sie auf Kosten des Winters verlängert.

In Manitoba ist infolge des Fehlens der Seen und Moräste die Sommertemperatur höher; die dortigen Weizenernten stehen denjenigen der besten Unionsstaaten nicht nach.

Im Winter wird in den benachbarten Regionen der Rocky Mts. die Temperatur durch den Südwest gemäfsigt. Er kommt vom Stillen Ozean durch die Depressionen der Gebirge und erhöhet die Temperatur bis zum Thale des Peace River und selbst gelegentlich bei Fort Good Hope. Nach Dawson ist er als ein echter Föhnwind anzusehen.

Betrachten wir jetzt näher die Temperaturverhältnisse von Labrador, Neufundland und Canada.

Die Halbinsel Labrador bildet ein Hochland von etwa 600 m Erhebung. Sie liegt unter derselben Breite, wie die Britischen Inseln, Preufsen und das südliche Schweden, und doch gleicht

das Klima mehr den Ländern Europas, welche unter 60—70° N. Br. liegen. Zu Hebron sind die Temperaturverhältnisse folgende: Jahrestemperatur —4,4°, Wintertemperatur —18°, Sommertemperatur 7,5°, Frühlingstemperatur —5,8° und Herbsttemperatur —1,3°; der kälteste Monat ist der Januar mit —20,5° und der wärmste der August mit 8,8°. Diese Zahlen zeigen, dafs die Temperaturverhältnisse für den Pflanzenwuchs sehr ungünstig sind, indem die Wärmemenge nicht hinreicht, um eine nennenswerte Vegetation hervorzubringen, da dieselbe im Frühjahr zu Grunde geht. Nur die Monate Mai bis September weisen eine Temperatur auf, die über dem Gefrierpunkte liegt.

In dem jährlichen Wärmegange der Stationen von Labrador ist bemerkenswert, dafs der September wärmer ist als der Juni, und dafs der Oktober ziemlich dieselbe Temperatur hat, wie der Mai. Zu Hoffenthal, 55° 35′, beträgt nach 6jährigen Beobachtungen die mittlere Temperatur des September 6,5°, die des Juni 6,1°, diejenige des Oktober 1° und die des Mai 0,9°. Die Nordspitze von Labrador ist im Sommer auf beiden Seiten durch die eisigen Gewässer des Polarmeeres erkältenden Einflüssen ausgesetzt, welche veranlassen, dafs hier die Baumgrenze in einem von NW nach SE gerichteten Bogen das Gebiet umsäumt, in welchem nur wenige Gewächse ein kümmerlich Dasein fristen.

Eines milderen Klimas erfreut sich Neufundland. St. Johns hat eine jährliche Mitteltemperatur von 3,4°, eine mittlere Wintertemperatur von —4,9° und eine Sommertemperatur von 12,2° C. Die Ursache dieser gröfsern Wärmemenge ist der Golfstrom, der aber die Insel nicht direkt berührt. Neufundland erfreut sich in seinem Innern eines klaren blauen Himmels, seine südliche und südwestliche Küste dagegen ist wegen der hier im Sommer herrschenden kalten Nebel berüchtigt. Diese werden durch den Golfstrom verursacht, der im Sommer sich weiter nach Norden erstreckt als im Winter, wo ihn der Polarstrom mehr nach Süden verdrängt. Der Nebel erstreckt sich selten weit in das Innere hinein, die Küsten verzehren ihn, wie die Einwohner sagen. Das Thermometer sinkt höchstens ein- oder zweimal unter —17° und dann nur auf wenige Stunden und um wenige Grade, während in Canada und Neubraunschweig eine Kälte von —23° bis —30° tage- und bisweilen wochenlang anhält, die dort durch die nordwestlichen Winde aus Canada herbeigeführt wird. Im allgemeinen unterscheiden sich die Wärmeverhältnisse Neubraunschweigs wenig von denen Neufundlands.

Canada besitzt durchschnittlich eine mittlere Jahrestem-

peratur von 6°. Sie beträgt zu Quebec 4,6°, zu Toronto 6,8°, zu Montreal 7°, zu Kingston 7,2°. Das Charakteristische sind die äufserst kalten Winter und heifsen Sommer. Der Winter in Quebec, —10,7° und in Montreal —8,4°, ist kälter als der in Petersburg (—7,5). Kingston hat mit dem über 15 Grad nördlicher liegenden Petersburg fast gleiche Winterkälte.

Nach Smallwod beginnt der Winter bei Montreal gewöhnlich in der letzten Woche des November oder in der ersten Dezemberwoche und wird durch ein Schneegestöber aus NE eingeleitet, aus welcher Richtung die Winterstürme kommen. Das Eis bricht auf dem Lorenzostrom bei Montreal durchschnittlich am 1. April auf. Im Gegensatze zu den kalten Wintern stehen die heifsen Sommer, die durchschnittlich eine Temperatur von 20° haben, die oft selbst während der Nacht nicht herabsinkt, so dafs sich hier z. B. das nächtliche Insektenleben viel interessanter und mannigfaltiger gestaltet als bei uns in Deutschland.

Die südlichen Teile Canadas fangen mit dem 42. und 43. Breitengrade an, liegen also unter dem gleichen Himmelsstriche wie Oberitalien und Südfrankreich. In der Nähe der Seeen Erie und Ontario reifen die Trauben im Freien vortrefflich und am Montreal gibt es zahlreiche Obstgärten mit den besten Äpfel- und Birnsorten, da ja die Sommertemperatur von Montreal diejenige von Mittelitalien fast erreicht (Montreal 21,5°, Rom 23,6°). Sehr rasch entwickelt sich infolge der hohen Temperatur die Vegetation. Selbst am nördlichen Ottawa wird die Sonne Ende März und Anfang April schon einige Stunden des Tages brennend heifs und setzt den Saft des Ahornbaumes in Bewegung. Weizen und Mais wird noch in der Nähe von Quebec mit Erfolg angebaut. Der Einflufs der grofsen Seeen ist auf die Temperaturverhältnisse Canadas gering, dagegen macht er sich auf die östlich von ihnen gelegenen Uferregionen bemerklich, wovon später die Rede sein wird.

Im Gegensatze zu dem scharf ausgeprägten Charakter des kontinentalen exzessiven Klimas östlich von dem Felsengebirge herrscht längs der Stellen des Ozeans ein ebenso entschiedenes Seeklima vor. Das Klima der Westseite von Britisch Nordamerika ist nirgends auf demselben Breitengrade so streng wie an der Ostküste. Die mittlere Jahrestemperatur von Vancouver Island, 9,9°, ist fast dieselbe als die von New York, welches ungefähr 8° südlicher liegt. Das Maximum der Seetemperatur beträgt im Sommer 16,6° und das der Luft 22,2°, das Minimum der See 5°, das der Luft —4,7°. Die Temperatur der die Insel umgebenden See ist naturgemäfs

gleichförmiger als die der Luft, und die Amplitude beträgt 17,2°, während die der Luft 26,9° beträgt. Die See vermindert die Differenz zwischen Sommerhitze und Winterkälte, sie kühlt die Luft im Sommer ab und teilt ihre Wärme, die sie dem Kuro-Shiwo verdankt, im Winter der Insel mit; in einem Worte, sie macht die Insel wärmer und weniger veränderlich als sie sonst sein würde. Nicht allein die See ist es, welche einen so günstigen Einfluſs auf die Temperaturverhältnisse ausübt, sondern auch die Konfiguration des Bodens spielt eine nicht unbedeutende Rolle. Die ganze Küste ist von einer hohen Gebirgskette umgeben, die die Winterkälte des Nordens abhält und eine Scheide der klimatischen Verhältnisse bildet, wie sie vielleicht auf der Erde nicht mehr existiert.

Der allgemeine Charakter von Vancouver Island und Britisch Columbia ist ein trockener warmer Sommer, ein klarer schöner Herbst, ein gelinder und nasser Winter und ein sehr angenehmer Frühling.

Das ehemalige russische Nordamerika nimmt ebenfalls teil an der Temperaturvergünstigung, durch die sich die Westküste so vorteilhaft auszeichnet. Obwohl selbstverständlich, je mehr man nach Norden vorschreitet, das Klima rauher wird, so schreitet die Temperaturabnahme dennoch nicht in demselben Verhältnisse, wie an den östlichen Gestaden des Kontinents, fort. Während die canadischen Häfen selbst in niedrigerer Breite durch Eis geschlossen sind, so sind die Häfen selbst nördlich von Sitka frei von Eis, wenigstens von solchem Eise, das der Schiffahrt hinderlich ist. An der Ostküste hört die Baumgrenze am 60. Breitengrade auf, während sie an der Westküste bis 66° 45′ hinaufgeht. Die ganze Küste von Sitka bis zur Halbinsel Alaska hat dasselbe Klima. Die Jahrestemperatur von Sitka beträgt 6,5°, die Wintertemperatur 0,3°, die Sommertemperatur 12,5°. Der Winter von Sitka ist daher milder als der von vielen europäischen Hauptstädten, wie Petersburg, Moskau, Stockholm, Kopenhagen, Berlin und Bern, ja sogar milder als der von Mannheim, Stuttgart, Wien. 1831 fror es in Sitka nur 2 Tage im Dezember und 7 Tage im Januar. 1832 fiel das Thermometer nicht unter —6,0°.

Die thermische und barische Windrose zu Sitka zeigt ein eigentümliches Gepräge. NE und E bringen gerade die entgegengesetzten Temperaturverhältnisse mit sich. Der NE erniedrigt die Mitteltemperatur um 6°, während der E dieselbe um 1,8° erhebt. Der E ist der ursprüngliche SW, der aber durch den hart an die Küste herantretenden Gebirgszug zu SE und dann zu E abgelenkt wird.

Am Stakeen River, wo der Einfluſs der warmen paci-

fischen Strömung ausgeschlossen ist, sind die Jahreszeiten streng markiert, die Winter sind kalt und die Sommer heifs. Der Flufs schliefst sich im Dezember und geht im Mai wieder auf.

Von Sitka nordwärts bis zu den Alëuten nimmt die Temperatur sehr langsam ab. St. Paul, Kadiak Island, hat eine nur um 1° geringere Mitteltemperatur (5,3°) als Sitka, die Sommertemperatur ist in beiden fast gleich.

Die Alëuten sind kälter als St. Paul, da ihre Temperaturverhältnisse eher an denen der Beringssee als an denjenigen des Stillen Ozeans teilnehmen; doch ist die Differenz nicht grofs. Die Sommertemperatur steigt infolge der vorherrschenden Bewölkung selten über 20°, noch seltener fällt die Wintertemperatur auf —20°. Die mittlere Jahrestemperatur von Iliuluk, Unalashka ist 3,5°.

Sobald wir die Halbinsel Alaska und die Ausläufer der Alaska-Berge überschritten haben, begegnen wir ganz andern Temperaturverhältnissen. Die Ursache ist darin zu suchen, dafs wir nun in das Bereich des von der Beringsstrafse kommenden Polarstromes gelangt sind und der Einflufs des Kuro-Shiwo, der durch die Alëuten und die Halbinsel Alaska eine östliche Ablenkung erfährt, aufgehört hat. Es ist bemerkenswert, mit welcher Schnelligkeit die Temperatur von Süden nach Norden abnimmt. Die mittlere Jahrestemperatur zu Sitka beträgt 6,3°, die von Ikogmut nur —4,1°, also eine Differenz von 10,4° auf $4^3/_4$ Breitengrade. Auffällig ist ferner, dafs von Ikogmut an die Jahrestemperatur wieder weniger rasch abnimmt, da zwischen hier und Point Barrow, die $9^1/_2$ Breitengrade entfernt sind, die Differenz nur 10,2° beträgt. Der Sprung in der Temperaturverteilung erscheint so gewaltig, dafs, wie Herr von Baer bemerkt, auf der Südseite der schmalen Landzunge von Alaska Kolibris, die gefiederten Boten des Südens, weiter nördlich hinaufgehen als auf der Nordseite Walrosse, die unförmlichen Bewohner des Nordens, herabkommen.

Besonders rasch zeigt sich die Abnahme der mittlern Wintertemperatur; so besteht zwischen Ikogmut und Point Barrow eine Differenz von 10,6°. Zu Fort Michael am Norton Sound und dem Kwichpak River beginnt der Winter Ende September, wo der erste Schnee fällt. Der Frühling beginnt in den ersten Tagen des Mai, doch hört der Eisgang erst mit dem 20. Mai auf. Die Sommertemperatur ist viel höher im Innern des Landes, als an der Küste, wo die Monate Mai, Juni und ein Teil des Juli hell und warm sind. Das Thermometer in Fort Youkon fällt bisweilen im Winter auf —50° und es steigt im Sommer bis auf 26°. Die Winterkälte

wird durch die vom Inselarchipel herwehenden Nordostwinde herbeigeführt.

Innerhalb der Beringssee sind die Wärmeschwankungen gering. St. Paul Island zeigt eine relativ hohe mittlere Jahrestemperatur von 2,1°. Charakteristisch ist die kleine Differenz zwischen Winter- und Frühlingstemperatur von nur 0,5°.

Das Klima der Inseln westlich von 155° W. L. gleicht sehr demjenigen Schottlands, wo der Winter gröfstenteils mild und gemäfsigt, die Sommer häufig regnerisch sind.

### 4. Temperaturverhältnisse der Vereinigten Staaten

#### a) östlich der Rocky Mountains und des 100° W. L. v. Gr., oder im atlantischen Gebiete.

Für den Gang der Temperatur in dem östlichen Teile der Vereinigten Staaten sind von Bedeutung der Ozean im Osten und Süden mit seinen zwei die Ostküste berührenden, einander entgegengesetzten Strömungen, und die grofsen canadischen Seeen, die einen merklichen Einfluſs auf ihre Nachbarschaft ausüben. In den Wintermonaten bewirkt die Nähe des Golfstroms an der atlantischen Küste eine Temperaturerhöhung des benachbarten Landes; in den Sommermonaten macht sich umgekehrt die kalte Küstenströmung fühlbar, wie die Isotheren durch ihre Krümmung nach Süden zeigen. Die Depression wäre noch gröfser, wenn nicht die herrschenden westlichen Winde die warme Luft des Innern seewärts führen würden. Auf das Jahresmittel der Temperatur hat deshalb die Nachbarschaft des Ozeans keinen grofsen Einfluſs auf die Ostküste. Ähnlich verhält es sich mit dem Einflusse der grofsen Seeen; im Winter erwärmen sie die Luft, kühlen sie dagegen im Sommer ab, wodurch die Jahrestemperatur nicht merklich verändert wird. Die nördlichste Station des östlich von 100° W. L. v. Gr. gelegenen Teiles der Vereinigten Staaten ist Fort Kent und die südlichste Station ist Key West in der Florida-Strafse. Die Breitendifferenz zwischen beiden Stationen beträgt 22° 42′. Die mittlere Jahrestemperatur zu Fort Kent ist 2,6°. Rechnet man noch 0,87° hinzu, welcher Wert ungefähr der Temperaturabnahme für 175 m entspricht, so würde die mittlere Jahrestemperatur in Fort Kent, wenn es an dem Meeresniveau gelegen wäre, 3,4° betragen. Key West besitzt eine Mitteltemperatur von 25°; wir erhalten also eine Differenz in der mittlern Jahrestemperatur von 21,6°, d. h. die Wärmeabnahme für einen Breitengrad beträgt ungefähr 1°. Anders gestaltet sich das Verhältnis, betrachtet man die Wärmeabnahme im Sommer und Winter. Im erstern Falle sinkt sie auf 0,5° herab und im letztern steigt sie auf 1,4°. Diese Daten erklären sich durch die verschiedene Lage beider Ört-

lichkeiten. Key West steht direkt unter dem Einflusse des Golfstromes, der ihm ein gleichmäfsiges Klima verschafft, während Fort Kent, ungefähr 75 geogr. Meilen vom Ozean entfernt, sehr stark durch das westlich gelegene Canada beeinflufst wird, woher im Winter Nordwestwinde sehr hohe Kälte und im Sommer hohe Wärme bringen.

Der östliche Teil der Vereinigten Staaten zerfällt nach seiner mittlern Jahrestemperatur in 4 fast gleiche Teile, nämlich:

1) mit einer Mitteltemperatur von 4—10°,
2) „ „ „ „ 10—15°,
3) „ „ „ „ 15—20°,
4) „ „ „ „ über 20°.

Dem ersten Teile gehören sämtliche östlich und südlich von den grofsen Seeen gelegene Staaten an, eine starke Kurve nach Süden bildet die Isotherme 10° auf 40° N. Br. und 80° W. L. Durch dieselbe werden Teile von Pennsylvanien und Virginia eingeschlossen, insoweit sie von den Alleghany Mts. durchzogen sind. In der Ebene geht die Isotherme 10° auf dem 41. Parallel. Der zweite Abschnitt umfafst die Staaten, die östlich vom 100. Meridian und zwischen den Breitenkreisen 41 und 36 liegen, mit Ausschlufs des von den Alleghany Mts. durchzogenen Gebietes; der dritte Teil schliefst die Staaten zwischen dem 36. und 31. Parallel ein, und dem vierten gehören die südlich vom 31. Parallel gelegenen Distrikte an.

Der erste Teil mit einer Mitteltemperatur von 4—10° umfafst sämtliche östlich und nordöstlich von den grofsen canadischen Seeen gelegenen Staaten, sowie das von ihnen umschlossene Michigan und die Staaten Wisconsin, Minnesota, Jowa und Dakota. Der östlich von den grofsen Seeen gelegene Teil scheidet sich auch in andrer Beziehung von den südlicher gelegenen Staaten ab, indem der 41. Parallel die Grenze bildet, jenseits welcher sich die mittlere Wintertemperatur über 0° erhebt. Dieser nördlich vom 41. Parallel gelegene Teil zeichnet sich durch sein exzessives Klima aus. So beträgt in Fort Kent, Maine, die mittlere Wintertemperatur —11,7°, die Sommertemperatur 16,4°, Differenz 28,1°. Nicht anders gestalten sich die Verhältnisse südlicher gelegener Stationen. Albany, 42° 39′ N. Br., hat eine mittlere Wintertemperatur von —3,4° und eine mittlere Sommertemperatur von 21,2°, mithin erreicht die Differenz ebenfalls eine Höhe von 24,6°. An unmittelbar an der See gelegenen Stationen schwächen sich diese Gegensätze ab, jedoch nicht in dem Mafse, als man erwarten sollte. In New Providence z. B. beträgt bei einer mittlern Wintertemperatur von —2,5° und dem Temperaturmittel von 19,9° für den Sommer, die Differenz noch 22,4°. Der in der Nähe fliefsende Golfstrom vermag den Winter

dieses Küstengebietes nicht zu mildern, weil er sich nicht allein von der Küste wegwendet und von ihr durch den nach Süden gehenden Labradorstrom getrennt wird, sondern auch weil die vorherrschende nordwestliche Windrichtung es verhindert. So zeigt denn auch das unter 42° 41′ gelegene Boston, welches nur 320 Seemeilen von der 25° warmen Zunge des Golfstroms entfernt ist, im Januar eine Temperatur von nur —3,2° C.

Begeben wir uns in das Innere des Landes nach der im Staate Jowa unter 41° 36′ N. Br. und 93° 38′ W. L. gelegenen Des Moines City, so tritt uns ebenfalls eine hohe Differenz zwischen Winter- und Sommertemperatur entgegen. Sie beträgt bei einer Wintertemperatur von —3,6° und bei einer Sommertemperatur von 22,1° 25,7°. Dafs hier dieselbe der kontinentalen Lage dieses Ortes angemessen ist und nicht überraschen darf, leuchtet ein. Plötzliche starke Schwankungen der Temperatur sind hier nicht selten, die dann von Hagelstürmen begleitet sind.

In der Mitte unsers Gebietes befinden sich die grofsen canadischen Seeen, die im Winter erwärmend, im Sommer aber abkühlend auf ihre Umgebung wirken.

Nach A. Winchells Mitteilungen in den Proceedings of the American Association zeigen die Isotheren eine steile Biegung nach Süden, sobald sie sich dem Seeendistrikte genähert haben. So geht die Isothere 20° an dem Westufer des Michigan-Seees von 45° N. Br. auf 43° N. Br. herab; die Biegung der Isochimenen ist gerade die entgegengesetzte von jener im Sommer, sie rücken im Bereiche der Seeenregion weiter nach Norden vor, wie uns der Verlauf der Isochimene von —5° zeigt. Da im Winter die Winde aus westlicher Richtung vorherrschen und niedere Temperaturgrade aus dem Innern mitbringen, so müssen sie sich bei ihrem Hinwegstreichen über die Seeen wesentlich erwärmen und deshalb mit einer höhern Temperatur an dem Ostufer ankommen. Die Januartemperatur von Chicago ist —5°, diejenige von New Buffalo an dem gegenüber liegenden Ostufer des Michigan-Sees —1°, die von Milwaukee —6,4° und diejenige des gegenüber liegenden Grand Haven —3,9°. Im Frühlinge wirken die aus östlicher Richtung über den Michigan-See streichenden Winde abkühlend auf das Westufer ein. Während des Herbstes wiegen die W-Winde wieder vor, welche den Beginn der kalten Jahreszeit an dem Ostufer 3 Wochen weiter hinausschieben, nachdem schon schwere Nachtfröste auf der Westseite stattgefunden haben.

Eine auffallende Erscheinung in Dakota und den Nachbargebieten ist die, dafs der März eine bedeutend geringere Mitteltemperatur als der November hat. Wir sollten hier

gerade das Gegenteil vermuten, da im Frühlinge bei der grofsen Entfernung des Ozeans eine rasche Wärmezunahme zu erwarten ist. So steht in Fort Buford in Dakota der Märztemperatur von —8,1° die Novembertemperatur von —1,5° gegenüber. Der Grund ist darin zu suchen, dafs der Boden, den im Winter nur wenig Schnee bedeckt, und der so dem Eindringen der Kälte preisgegeben ist, im Frühlinge einen erkältenden Einflufs auf die Luft ausübt. (Zeitschr. für Meteorologie 1873.)

In der ersten bis 41° reichenden Zone sinkt im Winter die Temperatur unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers in folgenden Staaten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Michigan | in | Fort Brady | —43,9° |
| Minnesota | „ | Fort Ripley | —42,2° |
| Dakota | „ | Pembina | —50° (Dez. 1879) |
| New York | „ | Gouverneur | —40° |
| | „ | Lowville | —40° |
| Madison Barracks | | | —42,2° |
| Sacketts Harbor | | | —43,3° |
| Salem | | | —40°. |

Sogar im Sommer sank das Thermometer unter 0° in den Staaten Maine, Michigan, Minnesota, New York. Unter den der ersten Zone angehörenden Staaten haben die gröfste Differenz zwischen absolutem Maximum und Minimum folgende:

Jowa 78°, Wisconsin 78°, New York 79°, Minnesota 82°.

Die zweite Zone, mit einer mittlern Jahrestemperatur von 10—15°, umfafst die Staaten New Jersey, Maryland, Virginia, Ohio, Indiana, Kentucky, Illinois, Missouri und den östlichen Teil von Kansas. Längs der atlantischen Küste finden wir die Mitteltemperatur der zweiten Zone sehr stark ausgeprägt. Sie beträgt zu Philadelphia 11,2°, Baltimore 11,9° und Norfolk 15°. Auffallend ist der parallele Verlauf der Isothermen mit den Parallelkreisen, sowohl auf der West- als auch auf der Ostseite der Alleghany Mts., ein Beweis, dafs diese nicht imstande sind, eine Temperaturveränderung an ihrer Ost- und Westseite hervorzubringen. Je weiter wir an der atlantischen Küste von Nord nach Süd gehen, desto kleiner wird die Differenz zwischen Winter- und Sommertemperatur. Sie beträgt zu Baltimore, 39° 77′ N. Br., noch 22,1°, während sie zu Norfolk, 36° 51′ N. Br., auf 19,4° gesunken ist.

Obwohl die Alleghany Mts. auf den periodischen Gang der Temperatur keinen Einfluss ausüben, so ist doch ein solcher nicht zu verkennen, fafst man die unperiodischen Schwankungen ins Auge. Auf der Ostseite derselben finden wir im Winter keinen so plötzlichen Temperaturwechsel als im mittlern Mississippigebiet, z. B. in St. Louis, wo derselbe durch eisige Nordwinde herbeigeführt wird. Wenn auch die Alle-

ghany Mts. keine bedeutende Höhe erreichen, so sind sie doch imstande, die extrem-kalten Winde des Nordens von den atlantischen Küsten fernzuhalten. Einen Beweis liefern die in der Tabelle angeführten Minimaltemperaturen.

St. Louis liegt im Mittelpunkte des Mississippithales und des atlantischen Teiles der Vereinigten Staaten überhaupt; es ist daher vorzüglich geeignet, als Typus der ganzen mittlern Region der nordamerikanischen Freistaaten hingestellt zu werden. Die Wärmeschwankungen von St. Louis sind die eines Kontinentalklimas. Die Differenz zwischen dem wärmsten und kältesten Monat erreicht 26,1°, zwischen der Morgentemperatur des Januar und der Nachmittagswärme des Juli 36,0°. Das absolute Maximum erreichte im August 1834 42,2°, das Minimum im Februar 1835 —31,7°, die absolute Amplitude beträgt somit 73,9°. Überaus rasch folgen sich grofse Wärmeschwankungen während des Winters, durchschnittlich 32° im Monat erreichend. Nirgends unter derselben Breite finden sich so grofse und plötzliche Schwankungen der Temperatur und des Luftdruckes, wie im Mississippithale und in Texas. Im Januar 1864 stieg nach dem Minimum von —30,3° die Temperatur wieder bis auf 22,2°, so dafs in diesem einem Monate die Temperaturschwankung die Höhe von 52,5° erreichte. Diese und noch andre ähnliche Schwankungen geben eine Vorstellung von der ungemein grofsen Veränderlichkeit der Temperatur im Mississippithale, welche durch den raschen Wechsel der warmen Golfwinde mit den eisigen Nordwinden, die von den Hudsonsbay-Ländern über die ungeheuer schutzlosen Flächen herabbrausen, verursacht wird. Frost kann im Ohiothale in jedem Monat eintreten; so bildete sich am 2. Juni 1843 Eis von 25$^{mm}$ Dicke. Fröste traten ein im Juni 1846, Juli 1835, August 1832, 35, 59. (Zeitschrift für Meteorologie, 1873.)

Das südliche Illinois ist einigermafsen durch das von Ost nach West ziehende Ozarkgebirge vor den empfindlichen Nordweststürmen geschützt. Der Sommer, vorzüglich der Juli, ist fast jedes Jahr sehr heifs, der Winter abwechselnd gelinde und sehr streng. Der Mississippi friert bisweilen südlich bis über St. Genieve, 38° N. Br., hinaus fest zu und ist bei St. Louis mit schweren Fuhrwerken zu passieren; diese Extreme sind in der Breite von Messina auf Sicilien bemerkenswert. Besonders stark ist der Temperaturübergang vom Winter zum Frühlinge, indem dieselbe von 0,5° auf 12,7° steigt, doch sind Schneefälle im April und Nachtfröste im Mai nicht ausgeschlossen.

Die dritte Zone mit der Mitteltemperatur von 15—20° erstreckt sich von 36—31° N. Br. und umfafst die Staaten

Nord- und Südcarolina, Tenessee, Arkansas, Indian Territory und die nördlichen Teile von Alabama, Mississippi, Louisiana und das nordöstliche Texas. Im allgemeinen ist der Charakter dieses Teiles nicht verschieden von dem vorigen. Nur nimmt naturgemäfs die Differenz zwischen mittlerer Winter- und Sommertemperatur ab. Im Innern dagegen wird sie nicht in demselben Verhältnis wie an der Küste kleiner. Sie beträgt zu Washington in Arkansas bei einer Wintertemperatur von 7° und einer Sommertemperatur von 25,6° 18,6°. Auch dieser Teil hat im Norden unter den plötzlich hereinbrechenden Nordstürmen zu leiden infolge des Mangels von Ost nach West gerichteten Gebirgszügen. Nur das Cumberland-Gebirge in Tennessee vermag einigen, wenn auch nicht bedeutenden Schutz vor ihnen zu gewähren. Besonders fühlbar sind die Nordweststürme in Texas, denen dort der Name „Northers" beigelegt worden ist. Sie drücken oft die Temperatur von 25° auf den Gefrierpunkt herab. Sie beginnen gewöhnlich des Morgens, das Thermometer fällt oft 10° in 20 Minuten. An dem Punkte, wo der Sturm seinen Anfang nimmt, erfolgt ein nur kurze Zeit dauernder Regenguſs. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, daſs durch den kalten Luftstrom der Taupunkt herbeigeführt wird, wobei dann der condensierte Wasserdampf zu Boden fällt. Die Schnelligkeit des Windes beträgt oft 65 km in der Stunde. Die „Northers" beginnen im Oktober und hören im April auf. So rasch die Temperatur während der „Northers" fällt, ebenso rasch steigt sie nach denselben wieder. Woeikoff sieht die Ursache dieser Winde in den bedeutenden Schwankungen des Luftdruckes an der Ostküste des mexikanischen Meerbusens im Winter und am Anfange des Frühlings (Zeitschrift für Meteorologie, 1879, S. 9). Im Sommer sind die Veränderungen des Luftdruckes in Mexiko sehr klein, und dann fehlen die „Northers" fast gänzlich. Römer berichtet in seinem Buche über Texas folgenden raschen Temperaturwechsel: Am 8 April 1846 gefror während der Nacht das Waschwasser im Zimmer und noch um $8^{30}$ a. m. zeigte das Thermometer —5°. Dagegen zeigte am folgenden Tage um $2^{h}$ p. m. das Thermometer 27,5° im Schatten. Ähnliche auffallende Temperaturwechsel wiederholten sich in den folgenden Tagen noch mehrere Male.

Ebenso rasche Temperaturwechsel, wie wir sie eben betrachteten, werden uns nicht von dem östlich der Alleghany Mts. gelegenen Teile berichtet. Der Grund liegt einesteils in der geringeren Entfernung des Ozeans, andernteils in dem Vorhandensein der Alleghany Mts., welche die eisigen Nordstürme abhalten.

Die vierte Zone mit einer Mitteltemperatur von über 20°

umfafst die südlich des 31. Parallel liegenden Staaten. Der östliche und südliche Teil dieser Zone zeichnet sich durch ein gleichmäfsiges Klima aus. Zu Fort Brooke in Florida, mit einer Mitteltemperatur von 22,1°, beträgt die Differenz zwischen Winter- und Sommertemperatur nur noch 10,2°. Der Grund liegt darin, dafs hier der Golfstrom sowohl im Süden als auch im Osten seinen wohlthätigen Einflufs geltend macht. Diese Verhältnisse gipfeln auf der kleinen Insel Key West, deren Temperatur schon ganz tropisch ist. Das Jahr hat dort eine Mitteltemperatur von 25° — der Januar von 20,6°, der Juli von 28,7°. Frost ist in Key West noch nie beobachtet worden. Das Minimum innerhalb 26 Jahren beträgt 6,7 Grad.

Nimmt man die Maximaltemperatur von 43° als eine ausnehmlich hohe Temperatur an, so finden wir dieselbe in dem ganzen östlich von 100° W. L. v. Gr. liegenden Gebieten in folgenden Staaten überschritten:

Indian Territory (Fort Gibson 46,6°),
Texas (Fort Mason 45,5),
(Fort Belknap 43,3),
(Fort Graham 44,4°).

Die Lage dieser Stationen zeigt, dafs es nur der Westen ist, der so hohe Temperaturen aufweist.

### b) Temperaturverhältnisse der Vereinigten Staaten westlich von 100° W. L. v. Gr.

Die Temperatur auf den Prairien ist im Hochsommer weniger drückend heifs als man erwarten sollte. Die teilweise mit Schnee bedeckten Gebirge senden eine erfrischende Brise herab, die eine schnelle Verdunstung des Schweifses bewirkt und so die Hitze bei weitem nicht so fühlbar, wie eine gleich hohe Temperatur in einer feuchteren Gegend macht.

Wie fast überall in Nordamerika, so ist auch hier auf den Prairien der Herbst die angenehmste und schönste Jahreszeit, die man als den sogenannten Indian summer bezeichnet. Es fällt dann nur sehr selten Regen, die Tage sind warm und sonnig. Zuweilen erstreckt sich der Indian summer bis Mitte Dezember, wo ihm dann ein plötzlich eintretender Schneesturm ein jähes Ende bereitet.

#### Gebiet der Rocky Mountains.

Ist das östlich von 100° W. L. v. Gr. gelegene Land im grofsen und ganzen ein Bild gleichartiger Klimazustände, so treten die schärfsten Gegensätze in den Rocky Mountains hervor. Das Klima hängt hier in einem Mafse, wie es nur in einem ausgedehnten Hochgebirgsgebiet möglich ist, von den Höhen- und Gestaltungsverhältnissen des Erdbodens und

mehr von diesen als von jenen ab. Der grofsartigste und wirkungsvollste ist aber der Plateaucharakter des Landes. Auf diesem Plateau sind die Kämme und Gipfel der Felsengebirge, der Sierra Nevada und der kleinern Gebirge von Colorado, Nevada, Neu-Mexiko aufgesetzt. Die meisten Flüsse des Gebiets, mit Ausnahme derer, welche in Steppenseeen des Plateaus enden, haben ihr Bett tief in den felsigen Grund eingesägt und bilden sogenannte Cañons. Eine Folge hiervon ist, dafs dieselben vor grofsem Wasserverlust durch Verdunstung geschützt sind, welche sonst in diesen beträchtlichen Höhen eine rasche ist, wie der grofse Salzsee bezeugt.

Waren wir im östlichen Teile der Vereinigten Staaten imstande, die Isothermen parallel den Parallelkreisen zu verfolgen, so sehen wir hier, dafs dieselben eher den Meridianen entlang gehen.

Der allgemeine Temperaturcharakter dieser Plateaus ist gekennzeichnet durch sehr hohe Sommerwärme und durch eine im Verhältnis zur bedeutenden Erhebung des Gebietes höhere Wintertemperatur, als der Osten der Vereinigten Staaten sie aufweist. Beim ersten Anblick überrascht die letztgenannte Thatsache nicht wenig; sie findet aber ihre Erklärung darin, dafs die Plateaus auf der Ostseite durch die Rocky Mts. vor den kalten Nordwinden geschützt sind. So hat denn auch Neu-Mexiko, an dessen nördlicher Grenze sich die Rocky Mts. abflachen, eine im Verhältnis zu seiner Breite kältere Wintertemperatur, als die nördlicher gelegenen und besser geschützten Plateaus. Im Sommer ist die Temperatur sehr hoch, sowohl auf den Hochflächen als auch in den engen Thalspalten. Die heifseste Region in den Vereinigten Staaten befindet sich längs des untern Laufes des Colorado und des Gila mit der Isothere von 28,8°. Einzelne Stationen im Coloradothale, wie Fort Mojavé und Fort Yuma, haben Maxima von 47,7° und 49,4°. Wenn wir überlegen, dafs die mittlere Temperatur der Tropen, die Region der Palmen, zwischen 25—30° liegt, so sehen wir, dafs das Coloradothal eine ebenso hohe Sommertemperatur hat, als diese.

Der erwärmende Einflufs dieser ausgedehnten Massenerhebung geht klar aus dem Jahresmittel hervor. Die Thäler sind ebenfalls sehr warm, denn jeder in dieselben eindringende Wind ist ein Descensionswind, der sich beim Absteigen um 1° für je 100 m erwärmt. Fort Lapway in Idaho in einer Höhe von 610 m und unter 46° 18′ N. Br. gelegen, besitzt eine mittlere Jahrestemperatur von 11,5°. Dieselbe ist also bedeutend höher als diejenige, welche man in Stationen trifft, die im östlichen Teile von Nordamerika unter gleicher Breite liegen, z. B. St. John in New Brunswick, welches nur 4,5°

als jährliche Mitteltemperatur hat. Auffallend ist ferner sowohl die hohe Winter-, 0,6°, als auch die hohe Sommertemperatur, 23°, und die Maximaltemperatur von 43,3°. Ähnliche Verhältnisse treffen wir in Great Salt Lake City (1299 m) mit einer mittlern Jahrestemperatur von 11°, Wintertemperatur von —0,9°, Sommertemperatur von 23° und Maximaltemperatur von 35°. Das östlicher gelegene Wyoming ist im Winter bedeutend kälter. Zu Fort Bridger beträgt die Wintertemperatur —6,2°, weshalb die dortigen Viehzüchter, wenn der Winter herannaht, ihre Herden nach Idaho bis in die Nachbarschaft vom 45. Breitenkreise treiben, da dort, wie aus den Temperaturverhältnissen von Fort Boisé zu ersehen ist (Wintertemperatur —1,2°), höhere Temperaturen vorhanden sind. Sehr deutlich zeigt sich die Erhöhung des Jahresmittels durch die hohe Sommerwärme in Camp Mc. Dermit in Nevada, das in der Höhe von 1432 m liegt und eine mittlere Jahrestemperatur von 9,4° hat. Der Winter hat —1,5°, der Sommer dagegen 21,2° Mitteltemperatur, die sich im Juli auf 23° steigert.

Dem Plateau ist ferner eine grofse Schwankung in dem täglichen Temperaturgange eigen. Auf hunderte von Meilen ist oft nirgends Wald zu sehen, nichts, was Feuchtigkeit aufsaugt und festhält. Das nackte Gestein der vielen Gebirgszüge einerseits, die weiten Ebenen, oft spärlich mit Vegetation bedeckt, anderseits, werden von der steigenden Sonne rasch erhitzt. Bei Sonnenaufgang zeigt das Thermometer 0°, um $2^h$ p. m. 34°, bei Sonnenuntergang 22°. In einer feuchten Atmosphäre können diese Kontraste von 0° bis 34° nie vorkommen, da einerseits beim Abkühlen der Luft das Eintreten des Taupunktes das weitere rasche Abkühlen hindert und anderseits der gefallene Tau während der Morgentemperatur viel Wärme absorbiert und so das rasche Steigen derselben hindert.

In Hanns Zeitschrift für Meteorologie, Bd. XVII, S. 38, sind folgende extreme Wärmeschwankungen mitgeteilt. (Vergl. American Joural of Science, Vol. XX, July 1880.)

| | | | | | | | Differenz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Green River . . . | 27./28. Juni 1873 | 11h | a. m. | 33,2° | 4h | a. m. | 3,8° | 29,4° |
| Ogden (Utah) . . | 30. Septbr. 1873 | 3 | a. m. | —0,2 | 1 | p. m. | 26,4 | 26,6 |
| Prescott (Ariz.) . | 2./3. Novbr. 1872 | 1 | p. m. | 27,3 | 2 | a. m. | —1,7 | 29,0 |
| Gunnison . . . . . | 2. Novbr. 1872 | 2 | a. m. | —8,0 | 2 | p. m. | 17,2 | 25,2 |
| Laramie . . . . . | 8. Dezbr. 1872 | 7 | a. m. | —12,7 | 1 | p. m. | 17,2 | 29,9 |
| Cheyenne Wy. . | 9. Oktbr. 1873 | 6 | a. m. | —6,7 | 2 | p. m. | 24,4 | 31,1 |
| Hughes Col. . . . | 13./14. Juli 1873 | 1 | p. m. | 41,7 | 5 | a. m. | 11,6 | 30,1 |
| Labian Col. . . . | 27. August 1873 | 4 | a. m. | 11,2 | 12 | Mtg. | 43,7 | 32,5 |

Noch gröfser sind dieselben zu Wickenburg (34° N., 112° 7′ W, 625 m.).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1877 | 28. Juli: | Max. | 43,3° | Min. | 4,4° | Diff. 38,9° |
| | 31. „ | „ | 41,1 | „ | —1,1 | „ 42,2 |
| | 1. Aug. | „ | 42,8 | „ | 2,8 | „ 40,0 |

Aufserordentlich auffallend ist das Minimum (—1,1°) vom 31. Juli 1877. Wickenburg liegt in einer Wüstenregion mit nur 127 mm Niederschlag.

Die chemische Intensität des direkten Sonnenlichtes ist viel gröfser in Höhen als an dem Meeresniveau und übt einen grofsen Einflufs auf das animalische Leben und auf die Vegetation aus. Man weifs in den Gebirgsländern sehr wohl, dafs ein kurzer Aufenthalt in den Höhen hinreicht, um mit sichtlich geröteter Haut zurückzukehren.

Eine andre Erscheinung, die diesem trockenen Klima eigen ist, ist die grofse Temperaturdifferenz zu denselben Zeiten an nahe bei einander gelegenen Orten.

Leutnant Wheeler beobachtete im Gilathale in Arizona an zwei Orten bei Sonnenaufgang —2,9° und —7,7°, während auf der anstofsend grofsen Ebene die Temperatur 4,4° betrug. Im ersten Falle betrug die Seehöhe 1352 m, bei dem letzten 1586 m, also trotz der bedeutenden Höhe eine höhere Temperatur! So lange die Luft eine grofse Trockenheit besitzt und die Bergreihen mit spärlicher Vegetation bedeckt sind, wird sich immer in der gröfseren Tiefe zwischen zwei Bergreihen die gröfste Temperaturerniedrigung während der Nacht zeigen, indem durch die stattfindende Abkühlung eine Luftströmung hervorgebracht wird, die an den Bergwänden aufwärts geht, während die Luft aus hohen kalten Regionen sich ins Thal hinabsenkt und hier der Bodenfläche Wärme entzieht und sie gegen den Berg hin zuführt. (Leutnant Wheelers Expedition nach Neu-Mexiko und Arizona. Petermanns Mitteilungen 1874.)

Das Maximum der Lufttemperatur an der Erdoberfläche fällt im Sommer auf den Plateaus mit dem Maximum der Insolation zusammen. Das frühere Eintreten des Maximums um Mittag wird durch die starke Wärmeaustrahlung auf diesen luftverdünnten und trockenen Höhen, welche eine weitere Ansammlung der Wärme nach Kulmination der Sonne nicht zuläfst, bedingt. Das Minimum tritt zwischen $4^h$ und $5^h$ a. m. ein.

Aus den Untersuchungen Alexander von Humboldts ist bekannt, dafs über ausgedehnten Hochländern die Temperaturabnahme nach der Höhe viel langsamer erfolgt als bei isoliert aufsteigenden Gebirgen oder in der auf Tiefebenen ruhenden Atmosphäre, weil das Plateau als eine erhöhte Grundfläche angesehen werden kann, auf welcher durch Insolation eine bedeutende Temperatur direkt entwickelt wird.

Wir finden innerhalb unsers Gebietes in der Höhe von 1600 m als Temperatur des wärmsten Monats 25—27°, also eine Temperatur, die fast 10—12° höher ist als die unter gleicher Breite an der Küste des Stillen Ozeans. Eine direkte

Folge der verminderten Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe ist das Hinaufrücken der Schneegrenze, wovon ein deutliches Beispiel der Pikes Peak in Colorado ist. Derselbe, obwohl er die Höhe von 4270 m erreicht, trägt keine Gletscher und erreicht nicht einmal die Schneegrenze, nur in Spalten halten sich die vom Winde zusammengehäuften Massen des Winterschnees. Freilich hängt die Höhe der Schneegrenze auch noch von andern bedeutenden Faktoren, wie Windesrichtung, Menge des Niederschlags, ab, jedoch scheinen die oben besprochenen Umstände am meisten zum Hinaufrücken der Schneegrenze am Pikes Peak beizutragen, da dort die obere Baumgrenze bis 3440 m hinaufgeht, welche Höhe in den Alpen schon in dem Bereiche des ewigen Schnees liegt.

### c) Temperaturverhältnisse der pacifischen Staaten.

Begegneten wir seither bedeutenden Temperaturschwankungen, so treffen wir nur schwache Änderungen in der Winter- und Sommertemperatur, wenn wir die Sierra Nevada übersteigen und uns an die Gestade des Stillen Ozeans begeben. Grofse Übereinstimmung der Temperaturverhältnisse herrschen längs der Küste, wie der Lauf der Isotherme von 10° zeigt, die an derselben von 39° N. Br. bis 49° N. Br. hinläuft. Die Isothere von 15° und die Isochimene von 5° verlaufen in derselben Richtung und auch in derselben Entfernung von der Küste. Dagegen ändern sich diese Verhältnisse sehr rasch, sobald die Coast Range überschritten ist. Die Ursache der Kühle im Sommer an der Küste sieht Woeikoff (Hanns Zeitschrift 1878) darin, dafs in der Nähe eine kalte Meeresströmung fliefst und durch die Erwärmung im Innern ein beständiger Seewind erzeugt wird, welcher immer neue Luftmassen vom Meere her an die Küste führt. Eben derselben Strömung und den vorherrschenden westlichen Winden verdanken die pacifischen Küstenstriche der Union ihre gleichmäfsige Wintertemperatur. Durch die Coast Range wird ein Austausch der untern Luftschichten verhindert, woraus sich die grofsen Temperaturdifferenzen diesseits und jenseits derselben erklären. Unterbrochen ist die Coast Range nur in der Nähe von San Francisco, durch welche Öffnung die kühle Seeluft sehr stark strömt, um das Gleichgewicht der Luftschichten im Innern und an der Küste herzustellen.

Nördlich von Californien in Oregon und Washington Ty. ist der Sommer nicht so kühl wie in der Nähe von San Francisco. Dies liegt darin, dafs das Innere weniger erhitzt und der Seewind deshalb weniger stark aspiriert wird. Auch hier nimmt jedoch die Temperatur im Sommer rasch nach dem Innern zu, namentlich in den sogenannten Plains of the

Columbia am mittlern Lauf des Flusses, im Osten des Cascadengebirges. Im Winter ist hier natürlich das Innere kälter als die Küste. Die mittlere Wintertemperatur beträgt in Astoria 4°, in dem weiter im Innern gelegenen Fort Dalles 1,4°.

Die Nachbarschaft des 49. Parallels verdankt ihre milde Wintertemperatur auch dem Umstande, dafs zwischen 32—44° N. Br. die zwei Hauptgebirgsketten ihre gröfste Höhe erreichen. In ihren höheren Teilen halten diese Ketten die warmen SW im Winter auf und lenken sie nach NW, der Küste entlang, ab. Weiter nach Norden, wo die Ketten weniger hoch sind, können die SW über die Gipfel und Pässe nach dem Innern eindringen und verteilen so einen Teil ihrer Wärme über die nördlichen inneren Distrikte.

Betrachten wir die Wärmeabnahme mit der Breite an der pacifischen Küste, so ist leicht zu sehen, dafs hier zwischen 33—49° N. Br. dieselbe sehr verzögert ist. Fanden wir dieselbe an der Ostküste 1° für einen Breitengrad, so beträgt hier dieselbe nur 0,41°. Auffallend ist auch die aufserordentliche Differenz in dem Gange der mittlern Temperaturen der extremen Jahreszeiten, die an der pacifischen Küste ungefähr 2° und an der atlantischen 18° beträgt. Im Winter ist der Kontrast zwischen denselben sehr grofs. Die Isochimene von 10° an der pacifischen Küste (San Francisco) hat dieselbe geographische Breite als die Isochimene von 5° an der atlantischen Küste (Norfolk).

Die absoluten Minima sind nicht hoch in Californien; nirgends aufser den Plateaus im Norden ist eine Temperatur von —10° beobachtet worden.

Betrachten wir, um uns die Temperaturverschiedenheiten ganz nahe bei einander gelegener Orte vor die Augen zu führen, die Wärmeverhältnisse von San Francisco und Sakramento City. Letztere ist, obgleich nicht sehr weit vom Meer gelegen, doch von demselben durch die Küstenkette getrennt, und besitzt ein Kontinentalklima, ganz verschieden von dem San Franciscos, dessen mittlere Temperaturen im Winter und Sommer beziehungsweise 10° C. und 14,4° C. betragen, also eine Differenz von nur 4,4° C. aufweisen. Zu Sakramento dagegen sinkt die Wintertemperatur auf 8,8°, und die Sommertemperatur steigt auf 21,7°, mithin wächst die Differenz auf 12,9°. Die Oberflächentemperatur des Wassers in der San Franciscobay beträgt im Mittel 7,2° und übersteigt zur wärmsten Zeit selten 18,3°. Sind die jährlichen Temperaturschwankungen zu San Francisco sehr gering, so sind die täglichen dagegen oft erheblich und betragen nicht selten 12 bis 14°. Der Herausgeber einer Zeitung zu San Francisco

schildert den täglichen Wärmegang folgendermafsen: „Man geht des Morgens aus in dicken wollenen Ober- und Unterkleidern, die bis an den Hals zugeknöpft sind. Um $8^1/_2$ Uhr knöpft man den Überrock etwas auf, um 9 Uhr denselben ganz, und um $9^1/_2$ Uhr wird er ganz ausgezogen. Um 10 Uhr wird der wollene Unterrock durch einen Sommerrock ersetzt und um 11 Uhr zieht man leichte Sommerkleider an; um 4 Uhr beginnt es kühl zu werden, und man legt die wollenen Kleider wieder an, um 7 Uhr ist der Überrock bis zum Kinn zugeknöpft und man zittert bis zum Schlafengehen." Wenn auch diese Beschreibung etwas übertrieben ist, so gibt sie doch ein treffliches Bild vom täglichen Wärmegange.

Obwohl es in San Francisco nie eigentlich wintert, so ist doch das Klima im Sommer der heftigen Nordwinde wegen, die sich um Mittag erheben und bis zum Abend wehen, keineswegs das angenehmste. Während der Regenzeit von November bis April bleibt der ungastliche Nordwind verdrängt und diese Jahreszeit bietet, wenn die Niederschläge pausieren, die herrlichsten Tage mit lauem Westwind und wolkenlosem Himmel.

Das Klima der Sierra Nevada wechselt natürlich mit der Höhe, doch nicht so auffällig und so rasch als man erwarten könnte. Wer von San Francisco kommt, mufs beträchtlich an den Abhängen der Sierra Nevada emporsteigen, ehe er zu einer Region gelangt, wo die mittlere Sommertemperatur ebenso niedrig ist als in jener Stadt; denn die Temperaturabnahme beträgt 1° für je 250 m Höhe. Bis zu einer Höhe von 2450—3000 m ist es den Tag über ganz angenehm warm, die Nächte dagegen sind beträchtlich kühl.

In dem San Joaquinthale und seiner nördlichen Fortsetzung, dem Sacramentothale, finden wir während des Sommers eine sehr grofse Wärmeanhäufung. Die mittlere Sommertemperatur des zentralen Teiles des Joaquinthales erhebt sich über 28°, während sie an der Seeküste unter 15,5° bleibt.

Es scheidet also die Coast Range Californien in Beziehung auf seine klimatischen Erscheinungen in zwei Teile, nämlich in die Küstenzone mit ozeanischem Klima und in die jenseits der Küstenkette liegenden Längsthäler mit mehr kontinentalem Klima, das sich an das der Plateaus im Osten enge anschliefst, ohne jedoch nachts und im Winter eine solche Abkühlung zu erfahren.

---

**Anmerkung:** Nachfolgende Tabellen stützen sich auf Schotts Tables of the Atmospheric Temperature in the United States (Smithsonian Contributions to Knowledge, Vol. XXI, Washington 1873). Die Angaben der mit II. bezeichneten Stationen sind aus der Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, redigiert von Hann, entlehnt.

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr Mittel. | Maxim. | Minim. | Amplit. | Jahreszeiten Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. | Monat kältester. | | wärmster. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Grönland.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Floeberg Beach H. 1 J. . | 82° 27′ | 61° 22′ | . . | —19,8 | 10,0 | —58,8 | 43,4 | —35,0 | —26,4 | 1,3 | —18,9 | März | —39,9 | Juli | 3,5 |
| Discovery Bay H. . . . | 81 44 | 65 3 | . . | —20,1 | 7,9 | —57,1 | 41,3 | —36,3 | —26,0 | 1,3 | —19,6 | „ | —38,4 | „ | 2,9 |
| Polarisbay II. . . . . | 81 36 | 62 15 | . . | —15,5 | 11,7 | —43,7 | 35,5 | —29,1 | —20,4 | 2,9 | —15,3 | „ | —30,8 | „ | 4,7 |
| Van Rensselaer Harbor. . | 78 37 | 70 53 | . . | —19,2 | 12,1 | —54,7 | 40,5 | —33,7 | —23,7 | 0,8 | —20 | „ | —37,1 | „ | 3,4 |
| Port Foulke . . . . . | 78 18 | 73 00 | . . | —14,4 | 16,1 | —43,0 | 36,9 | —29,6 | —19,5 | 2,7 | —11,7 | Jan. | —32,2 | „ | 4,7 |
| Wolstenholme Sound . . | 76 34 | 68 45 | . . | —15,4 | 12,8 | —47,8 | 39,3 | —33,7 | —16,9 | 3,3 | —13,9 | Febr. | —34,6 | „ | 4,7 |
| Upernivik . . . . . | 72 48 | 56 0 | . . | —10,5 | — | — | 32,1 | —24,6 | —14,1 | 3,3 | —6,5 | „ | —28,0 | „ | 4,1 |
| Omenak . . . . . | 70 41 | 52 0 | . . | —7,7 | — | — | 28,8 | —20,6 | —10,0 | 4,9 | —5,0 | „ | —22,7 | „ | 6,1 |
| Jacobshavn . . . . . | 69 12 | 50 55 | . . | —5,9 | — | — | 26,3 | —17,3 | —7,6 | 5,6 | —4,4 | „ | —19,0 | „ | 7,3 |
| Godthaab . . . . . | 64 10 | 51 46 | . . | —2,9 | — | — | 16,4 | —10,0 | —4,8 | 4,7 | —4,4 | Jan. | —10,9 | „ | 5,5 |
| Frederikshaab . . . . . | 62 00 | 49 24 | . . | —0,9 | — | — | 16,1 | —8,3 | —1,3 | 5,9 | —0,0 | „ | —9,6 | „ | 6,5 |
| Lichtenau . . . . . | 60 22 | 45 40 | . . | 0,5 | — | — | 14,1 | —5,7 | —0,6 | 6,1 | —1,0 | „ | —6,8 | „ | 7,3 |
| Sabine-Insel 1 Jahr. . . | 74 32 | 18 49 | . . | —11,7 | 13,1 | —40,2 | 29,0 | —22,1 | —14,5 | 2,0 | —12,1 | Febr. | —25 | „ | 4 |
| **Britisch-Nordamerika.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Northumberland Sund 1 J. | 76° 52′ | 97° 00′ | . . | —17,4 | 13,9 | —49,4 | 41,8 | —35,7 | —19,9 | 1,2 | —15,4 | Febr. | —39,2 | Juli | 2,6 |
| Wellingtonkanal 1 Jahr H. | 75 31 | 92 10 | . . | —14,7 | 8,9 | —38,9 | 33,6 | —27,6 | —18,4 | 1,5 | —14,2 | „ | —30,2 | „ | 3,4 |
| Melville-Insel 1 Jahr H. . | 74 74 | 110 48 | . . | —17,0 | — | —51,2 | 41,4 | —33,3 | —19,6 | 2,8 | —18 | „ | —35,6 | „ | 5,8 |
| Assistancebay 1 Jahr H. . | 74 40 | 94 16 | . . | —16,4 | 10,0 | —42,8 | 37,9 | —32,7 | —20,7 | 2,2 | —14,8 | „ | —34,6 | „ | 3,3 |
| Griffith Island 1 Jahr H. . | 74 34 | 95 20 | . . | —17,7 | 13,9 | —43,3 | 38,3 | —33,8 | —22,1 | 1,4 | —16,3 | „ | —35,8 | „ | 2,5 |
| Port Kennedy 1 J. 1 M. H. | 72 01 | 94 14 | . . | —16,8 | 12,8 | —45,4 | 43,0 | —37,4 | —19,0 | 3,2 | —14,0 | „ | —38,5 | „ | 4,5 |
| Victoriahafen 11 M. H. . | 70 08 | 91 35 | . . | —16,1 | 12,2 | —49,2 | 39,5 | —31,5 | —21,8 | 1,8 | —12,7 | März | —36,2 | „ | 3,3 |
| Felixhafen 1 Jahr H. . . | 69 59 | 92 01 | . . | —14,4 | 21,1 ? | —43,9 | 40,8 | —32,1 | —18,5 | 4,9 ? | —11,8 | Febr. | —33,7 | „ | 7,1 ? |
| Repulsebay, F. Hope H. . | 66 32 | 86 56 | . . | — | 14,7 | —45,6 | — | —33,3 | —17 | — | — | Jan. | —36,2 | „ | — |
| Hudsonstrafse 1 Jahr H. . | 65-63° | 84-75° | . . | —12,7 | 15,0 | —42,6 | 34,8 | —30,0 | —11,8 | 1,5 | —10,6 | „ | —31,7 | „ | 3,1 |
| Fort Hope. . . . . | 67 32 | 134 30 | . . | —10,2 | — | — | 46,0 | —31,1 | —11,3 | 12,5 | —11 | „ | —31,3 | „ | 14,7 |
| Fort Confidence H. . . | 66 40 | 119 00 | . . | — | — | —50,0 | — | —33,9 | —13,1 | — | — | — | — | — | — |
| Fort Franklin. . . . . | 65 1 | 123 12 | . . | —8,2 | — | — | 41,3 | —27,0 | —10,0 | 10,1 | — 6,0 | „ | —30,1 | „ | 11,2 |

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr Mittel. | Jahr Maxim. | Jahr Minim. | Jahr Amplit. | Jahreszeiten Winter. | Jahreszeiten Frühl. | Jahreszeiten Sommer. | Jahreszeiten Herbst. | Monat kältester. | | Monat wärmster. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fort Simpson . . . . . | 62° 10′ | 121° 10′ | 91 | —3,8 | 40° Juli 1855 | —48,3 | — | —23,8 | —3,2 | 15,0 | —3,2 | Jan. | —25,2 | — | — |
| Fort Chipewayan . . . . | 58 43 | 111 15 | 213 | —2,5 | — | — | 39,8 | —19,6 | —5,1 | 14,8 | 0,0 | „ | —22,6 | Juli | 17,2 |
| Fort Churchill . . . . | 58 50 | 94 30 | 6 | —6,8 | — | — | 47,7 | —30,0 | —4,8 | 11,4 | —3,8 | „ | —33,3 | „ | 14,4 |
| York Factory (5—6 J.) H. . | 57 0 | 92 26 | 10 | —5,6 | — | — | 37,3 | —23,2 | —7,8 | 11,6 | —3,0 | Febr. | —23,9 | „ | 13,4 |
| Hebron . . . . . | 58 20 | 63 30 | . . | —4,4 | — | — | 29,3 | —18 | —5,8 | 7,5 | —1,3 | Jan. | —20,5 | Aug. | 8,8 |
| Ramah 2 Jahre H. . . . | 58 54 | 62 57 | 5 | — | — | — | 26,3 | —16,0 | —6,0 | 7,2 | 1,3 | „ | —17,9 | „ | 8,4 |
| Hoffenthal H. 6 J. . . . | 55 35 | 60 0 | . . | —3,3 | — | — | 30,4 | —17,9 | —5,4 | 8,8 | 1 | „ | —19,8 | Juli | 10,6 |
| Norvay House . . . . | 53 50 | 98 0 | . . | —2,0 | — | — | 39,1 | —19,3 | —3,0 | 15,5 | —1,1 | „ | —21,6 | „ | 17,5 |
| Winnipeg, Manitoba, H. 11 Jahre . . . . . | 49 55 | 97 07 | 226 | 0,6 | 37,5 | —47,5 | 38,3 | —17,9 | 0,2 | 17,8 | 2,2 | „ | —19,2 | „ | 19,1 |
| Red River, Settlement . . | 49 05 | 97 0 | 200 | 1,2 | — | — | 38,4 | —18,3 | 1,3 | 18,3 | 3,4 | „ | —18,7 | „ | 19,7 |
| Abbitibe . . . . . | 48 50 | 77 45 | . . | —0,5 | — | — | 41,1 | —17,8 | —5,5 | 18,6 | 2,7 | Febr. | —19,3 | „ | 21,8 |
| Anticosti Island H. 8 J. . | 49 24 | 63 36 | 6 | 2 | 25,6 | —31,8 | 26,0 | —9,6 | —0,8 | 13,1 | 5,3 | Jan. | —11,3 | Aug. | 14,7 |
| St. Johns, New Foundland | 47 34 | 52 40 | 59 | 3,4 | 31,6 | —25,5 | 19,1 | —4,9 | 0,1 | 12,2 | 6,5 | „ | —4,8 | „ | 14,3 |
| Halifax, Nova-Scotia. . | 44 39 | 63 55 | 2,5 | 6,4 | 33,3 | —26,1 | 22,7 | —3,7 | 3,7 | 16,5 | 9,2 | „ | —4,7 | Juli | 18 |
| St. John, New Brunswick | 45 22 | 66 04 | 40 | 4,5 | — | — | 20,1 | —6,1 | 2,6 | 14,2 | 7,2 | Dez. | —5 | „ | 15,1 |
| Point Lepréaux 6 J. H. . | 45 4 | 66 28 | 14 | 4,3 | — | — | 19,9 | —5,1 | 2,1 | 12,4 | 7,6 | Jan. | —6,2 | Aug. | 13,7 |
| Montreal 15 Jahre . . . | 45 31 | 73 33 | 18 | 7,1 | 38,3 | —35,5 | 32,2 | —8,4 | 6,5 | 21,5 | 8,2 | „ | —9,4 | Juli | 22,8 |
| Quebec, Canada . . . . | 46 49 | 71 12 | 91 | 4,6 | — | — | 32,7 | —10,3 | 3,7 | 18,5 | 6,6 | „ | —12,2 | „ | 20,5 |
| Lake Temiscamingue . . | 47 19 | 79 13 | 192 | 4,2 | — | — | 32,1 | —9,3 | 3,1 | 18,4 | 4,4 | „ | —12,6 | „ | 19,5 |
| Kingston . . . . . | 44 13 | 76 29 | 91 | 7,2 | — | — | 29,0 | —6,1 | 7,4 | 19,1 | 8,3 | „ | —8,8 | „ | 20,2 |
| Toronto . . . . . | 43 39 | 79 23 | 104 | 6,8 | 37,2 | —32,7 | 24,4 | —4,4 | 4,8 | 18,3 | 8,2 | „ | —4,9 | „ | 19,5 |
| Britisch-Columbia, N.-Westm. | 49 12 | 122 53 | 10 | 8,7 | 28,9 | —9,2 | 16,7 | 1,9 | 8,5 | 15,8 | 8,8 | Dez. | 1,5 | Aug. | 16,6 |
| Vancouver Island H. . . | 45-50° | 120-125° | . . | 9,9 | 30,5 | —9,4 | 8,8 | 6,5 | 9,1 | 13,6 | 10,2 | Febr. | 6,1 | . . | 14,9 |
| **Vereinigte Staaten.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Alabama.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mobile . . . . . | 30° 41′ | 88° 02′ | 4 | 18,9 | 36,7 | —7,2 | 15,8 | 11,3 | 19,3 | 26,1 | 19,0 | Jan. | 10,7 | Juli | 26,5 |
| Huntsville . . . . . | 34 45 | 86 40 | 183 | 15,2 | 35,5 | —22,7 | 19,2 | 5,6 | 15,5 | 24,2 | 15,4 | Dez. | 5,4 | „ | 24,6 |
| **Alaska. (Dall, Meteorology of Alaska.)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Tongass 2 J. 4 M. . | 54° 46′ | 131° 30′ | 6 | 8,0 | 33,3 | —18,9 | 14 | 2,2 | 6,9 | 14,5 | 8,6 | Jan. | 1,0 | Aug. | 15,0 |
| Sitka 44 J. 2 M. . . . | 57 03 | 135 19 | 5 | 6,3 | 31,0 | —20 | 13,7 | 0,3 | 5,1 | 12,5 | 7,2 | „ | —0,4 | Juli | 13,1 |

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr Mittel. | Maxim. | Minim. | Amplit. | Jahreszeiten Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. | Monat kältester. | | wärmster. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fort Wrangel, Etolin Harbor 3 J. 8 M. . . | 56° 16′ | 132° 28′ | 6 | 5,7 | 33,3 | —23,3 | 17,7 | —2,1 | 4,7 | 13,9 | 6,1 | Jan. | —3,0 | Juli | 14,7 |
| St. Paul, Kadiak Island 1 J. 5 M. . . . . | 57 47 | 152 20 | 6 | 5,3 | 23,9 | —14,4 | 16,2 | —1,2 | 2,9 | 12,7 | 6,8 | Febr. | —2,3 | Juli u. Aug. | 13,9 |
| Iliuluk Unalashka 8 J.. . | 53 52 | 166 31 | 6 | 3,5 | 25,0 | —18,1 | 12,3 | —0,9 | 1,1 | 9,2 | 4,5 | Jan. | —1,3 | Aug. | 11,0 |
| St. Paul Island 5 J. 5 M. | 57 07 | 170 17 | 15 | 2,1 | 17,2 | —24,4 | 12,6 | —2,3 | —1,8 | 7,5 | 4,2 | Febr. | —3,5 | ,, | 9,1 |
| St. Michaels, Norton Sound | 63 28 | 161 48 | 9 | —2,9 | 26,2 | —45,6 Febr.1877 | 29,4 | —15,6 | —6,2 | 10,9 | —1 | Febr. u.März | —16,8 | Juli | 12,6 |
| Port Clarence 2 J. . . . | 65 17 | 166 20 | . . | —6,8 | — | — | 33,9 | —19,7 | —8,8 | 7,4 | —5,9 | Jan. | —24,0 | ,, | 9,9 |
| Point Barrow 2 J. . . . | 71 21 | 156 16 | . . | —14,2 | 11,1 | —42,8 | 33,9 | —27,8 | —16,5 | 2,0 | —14,2 | Febr. | —30,3 | Aug. | 3,6 |
| Fort Yukon 1 J. . . . | 66 33 | 145 17 | 125 | —8,8 | 30 | (wenigst.) —51 | 51,3 | —31,0 | —9,7 | 13,7 | —8,1 | Jan. | —32,6 | Juli | 18,7 |
| Ikogmut . . . . . | 61 47 | 161 13 | . . | —4,2 | — | —41,8 | — | —17,3 | —6,8 | 9,7 | —2,3 | Febr. | —20,7 | ,, | 10,6 |
| **Arizona.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Camp Goodwin . . . . | 32 52 | 109 51 | . . | 19,0 | 43,9 | —12,2 | 23,5 | 8,2 | 18,6 | 29,1 | 19,9 | Jan. | 7,0 | Juli | 30,5 |
| Fort Mojavé . . . . . | 35 06 | 114 35 | 184 | 22,9 | 47,7 | —10,0 | 23,5 | 12,2 | 22,6 | 33,6 | 23,1 | ,, | 11,2 | ,, | 34,7 |
| Camp Grant . . . . . | 32 54 | 110 40 | . . | 19,8 | 46,6 | —8,9 | 22,4 | 9,4 | 19,4 | 29,7 | 20,7 | ,, | 8,4 | ,, | 30,8 |
| Camp Verde . . . . . | 34 32 | 111 54 | . . | 17,3 | 45,0 | —15,0 | 25,4 | 7,2 | 16,8 | 28,1 | 17,3 | Dezbr. | 5,4 | ,, | 30,8 |
| Fort Canby . . . . . | 34 43 | 109 10 | 1981 | 8,7 | 37,2 | —31,6 | 25,8 | —2,6 | 8,4 | 20,3 | 8,8 | Jan. | —4,4 | ,, | 21,4 |
| **Arkansas.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Washington . . . . . | 33 44 | 93 41 | 201 | 16,4 | 42,2 | —21,1 | 20,6 | 7,0 | 16,8 | 25,6 | 16,2 | Jan. | 6,0 | Juli | 26,6 |
| **California.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Crook . . . . . | 41 07 | 121 29 | 1033 | 10,4 | 39,4 | —28,9 | 23,7 | 0,3 | 9,4 | 20,9 | 11,0 | Jan. | —1,3 | Juli | 22,4 |
| Fort Humboldt . . . . | 40 45 | 124 10 | 15 | 11,6 | 31,7 | —8,9 | 6,7 | 8,3 | 11,1 | 14,5 | 12,4 | Dezbr. | 7,8 | Juni | 14,5 |
| Fort Yuma . . . . . | 32 46 | 114 44 | 61 | 23,7 | 47,2 | —9,4 | 21,1 | 14,4 | 23,0 | 33,3 | 24,2 | Jan. | 13,4 | Juli | 34,5 |
| Monterey . . . . . | 36 37 | 121 52 | 12 | 13,0 | 35,0 | —2,8 | 5,7 | 10,1 | 12,5 | 15,4 | 14,0 | ,, | 10,0 | Aug. | 15,7 |
| Fort Miller . . . . . | 37 00 | 119 40 | 122 | 19,2 | 49,4 | —5,0 | 22,8 | 9,6 | 18,0 | 29,8 | 19,3 | Dezbr. | 8,6 | Juli | 31,4 |
| Sacramento . . . . . | 38 34 | 121 26 | 16 | 15,5 | 38,9 | —2,2 | 14,4 | 8,8 | 15,1 | 21,7 | 16,5 | ,, | 8,2 | ,, | 22,6 |
| San Francisco . . . . | 37 48 | 122 25 | 40 | 12,9 | 35 | —2,8 | 6,0 | 10,0 | 12,7 | 14,4 | 14,3 | Jan. | 9,3 | Sept. | 15,4 |

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr Mittel. | Maxim. | Minim. | Amplit. | Jahreszeiten Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. | Monat kältester. | | wärmster. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Colorado.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Hanns Ztschr. 1876 | | | | | | | | | | |
| Denver | 39° 45′ | 105° 31′ | 1600 | 10,6 | 38,9 | —23,9 | 25,1 | —4,6 | 9,8 | 22,1 | 10,8 | Dezbr. u. Jan. | —1,7 | Juli | 23,4 |
| Colorado Springs | 39 12 | — | 1829 | 8,6 | 31,1 | —28,9 | 26,5 | —1,2 | 8,2 | 19,5 | 7,6 | Febr. | — 3,6 | ,, | 22,9 |
| Pikes Peak (Hann) | 38 50 | 105 52 | 4300 | —7,3 | 15,9 | —32,2 | 23,3 | —15,8 | —11,1 | 3,9 | —6,0 | ,, | —17,8 | ,, | 5,5 |
| Fort Garland | 37 32 | 105 40 | 2550 | 6,0 | 36,1 | —40,0 | 26,8 | —6,3 | 6,0 | 18,0 | 6,3 | Jan. | —7,6 | ,, | 19,2 |
| Fort Lyon | 38 8 | 102 50 | 1219 | 11,1 | 42,2 | —31,7 | 29,7 | —1,6 | 10,7 | 24,9 | 10,4 | ,, | —3,3 | ,, | 26,4 |
| Fort Sedgwick | 40 58 | 102 23 | 1097 | 9,9 | — | — | 29,2 | —1,8 | 8,2 | 23,2 | 10,0 | ,, | —3,2 | ,, | 26,0 |
| **Connecticut.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| New Haven | 41 18 | 72 57 | 14 | 9,4 | 38,9 | —31,1 | 24,3 | —2,0 | 8,2 | 20,8 | 10,7 | Jan. | —2,2 | Juli | 22,1 |
| **Dakota.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Buford | 48 01 | 103 58 | 579 | 4,0 | 41,1 | —38,9 | 35,9 | —11,2 | 4,6 | 20,8 | 5,8 | Jan. | —13,3 | Juli | 22,6 |
| Fort Abercrombie | 46 27 | 96 11 | . . | 4,6 | 40,0 | —40,0 | 38,1 | —13,3 | 3,7 | 21,6 | 6,5 | ,, | —15,2 | ,, | 22,9 |
| Fort Ransom | 46 35 | 97 47 | . . | 4,2 | 39,4 | —33,8 | 35,2 | —12,0 | 4,3 | 19,4 | 5,2 | ,, | —13,9 | ,, | 21,3 |
| Fort Sully | 44 50 | 100 35 | 512 | 7,7 | 45,5 | —34,4 | 39,7 | —6,3 | 6,0 | 22,6 | 8,5 | ,, | —14,8 | ,, | 24,9 |
| **District of Columbia.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Washington | 38 54 | 77 02 | 23 | 13,4 | 39,4 | —25,5 | 24,5 | 2,2 | 13,1 | 24,6 | 13,5 | Jan. | 1,1 | Juli | 25,6 |
| **Florida.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Brooke | 27 57 | 82 26 | 6 | 22,1 | 36,7 | — 3,3 | 11,2 | 16,6 | 22,1 | 26,8 | 23,0 | Jan. | 16,0 | Juli | 27,2 |
| Jacksonville | 30 20 | 81 39 | 6 | 20,5 | — | — | 15,4 | 13,1 | 20,6 | 27,2 | 21,1 | Dezbr. | 12,2 | ,, | 27,6 |
| Key West | 24 33 | 81 48 | 3 | 25,0 | 36,7 | 6,7 | 8,1 | 21,3 | 24,3 | 27,9 | 25,8 | Jan. | 20,6 | ,, | 28,7 |
| **Georgia.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atlanta | 33 45 | 84 24 | 320 | 14,6 | 36,1 | —16,1 | 20,3 | 5,4 | 14,5 | 23,7 | 14,6 | Jan. | 4,9 | Juli | 25,2 |
| Savannah | 32 05 | 81 06 | 13 | 19,3 | 38,9 | — 9,4 | 16,8 | 11,4 | 19,3 | 27,0 | 19,4 | ,, | 10,7 | ,, | 27,5 |
| **Idaho.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Boisé | 43 40 | 116 00 | . . | 11,3 | 49,4 | —25,5 | 28,7 | —1,2 | 11,1 | 23,9 | 11,6 | Jan. | —3,0 | Juli | 25,7 |
| Fort Lapway | 46 18 | 116 54 | 610 | 11,5 | 43,3 | —26,1 | 22,3 | 0,6 | 11,6 | 23,0 | 10,9 | ,, | —0,1 | Aug. | 22,2 |
| **Illinois.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chicago | 41 54 | 87 38 | 183 | 7,7 | 41,1 | —31,6 | 26,3 | —4,0 | 6,4 | 19,3 | 9,0 | Jan. | —5,0 | Juli | 21,3 |
| Springfield | 39 48 | 89 40 | 168 | 9,8 | 39,4 | —27,7 | 29,1 | —2,4 | 9,1 | 23,3 | 9,4 | ,, | —4,0 | ,, | 25,1 |

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr | | | | Jahreszeiten | | | | Monat | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Mittel. | Maxim. | Minim. | Amplit. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. | kältester. | | wärmster. | |
| **Indiana.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indianapolis . . . . . | 39° 47′ | 86° 09′ | 213 | 10,3 | — | — | 26,7 | —1,8 | 9,6 | 22,5 | 11,0 | Jan. | —3,1 | Juli | 23,6 |
| **Indian Territory.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Arbuckle . . . . | 34 29 | 97 17 | 305 | 16,1 | 42,7 | —20,0 | 24,0 | 4,8 | 16,4 | 26,8 | 16,3 | Jan. | 3,3 | Juli | 27,3 |
| Fort Gibson . . . . . | 35 48 | 95 20 | 170 | 15,8 | 46,7 | —28,9 | 23,3 | 4,5 | 16,1 | 26,1 | 16,3 | „ | 3,8 | „ | 27,1 |
| **Jowa.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Davenport . . . . . | 41 30 | 90 39 | 225 | 8,5 | 35,0 | —31,1 | 30,5 | —5,3 | 7,6 | 22,0 | 9,6 | Jan. | —7,1 | Juli | 23,4 |
| Fort Dodge . . . . . | 42 31 | 94 12 | 288 | 7,7 | 37,2 | —33,3 | 33,7 | —7,3 | 5,8 | 22,7 | 9,5 | „ | —9,1 | „ | 24,6 |
| Des Moines City. . . . | 41 36 | 93 38 | 238 | 9,4 | — | — | 29,2 | —3,6 | 10,0 | 22,1 | 9,2 | „ | —4,7 | „ | 24,5 |
| **Kansas.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atchison . . . . . | 39 34 | 95 08 | 305 | 10,7 | 38,3 | —25,5 | 30,0 | —2,8 | 9,9 | 23,7 | 12,0 | Jan. | —4,6 | Juli | 25,4 |
| Fort Larned . . . . . | 38 10 | 98 57 | 589 | 12,4 | 46,1 | —30,0 | 28,7 | —0,2 | 11,0 | 25,2 | 13,5 | „ | —2,2 | „ | 26,5 |
| Fort Dodge . . . . . | 37 30 | 100 00 | . . | 13,2 | 39,4 | —23,3 | 28,7 | 1,3 | 12,7 | 25,3 | 13,3 | „ | —0,6 | „ | 28,1 |
| Lawrence . . . . . | 38 58 | 95 12 | 259 | 11,9 | 38,3 | —26,6 | 27,0 | —0,2 | 11,9 | 24,3 | 11,6 | „ | —0,9 | „ | 26,1 |
| **Kentucky.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Danville . . . . . | 37 40 | 84 48 | 274 | 13,9 | — | — | 23,2 | 3,2 | 13,5 | 24,2 | 14,8 | Jan. | 1,9 | Juli | 25,1 |
| Chilesburg . . . . . | 38 04 | 84 18 | 274 | 12,0 | 36,6 | —21,1 | 24,1 | 1,0 | 11,5 | 22,8 | 12,6 | „ | —0,4 | „ | 24,5 |
| **Louisiana.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| New Orleans . . . . . | 29 56 | 90 03 | 7 | 20,6 | 37,8 | —8,3 | 15,2 | 13,3 | 20,7 | 27,2 | 21,0 | Jan. | 12,6 | Juli | 27,8 |
| Baton Ruge . . . . . | 30 26 | 91 11 | 12 | 20,0 | 38,9 | —13,3 | 16,1 | 12,3 | 20,5 | 27,4 | 20,0 | „ | 11,6 | „ | 27,7 |
| **Maine.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Brunswick . . . . . | 43 54 | 69 57 | 22 | 6,9 | 38,9 | —35,5 | 26,2 | —5,2 | 5,7 | 18,4 | 8,7 | Jan. | —6,6 | Juli | 19,6 |
| Fort Kent . . . . . | 47 15 | 68 35 | 175 | 2,6 | — | — | 29,2 | —11,7 | 1,6 | 16,4 | 4,1 | „ | —11,8 | Aug. | 17,4 |
| Hancock Barracks . . . | 46 07 | 67 49 | 190 | 4,9 | 37,2 | —31,1 | 28,4 | —8,5 | 4,0 | 17,7 | 6,4 | „ | —9,5 | Juli | 18,9 |
| Portland . . . . . | 43 39 | 70 15 | 26 | 5,9 | 35,5 | —31,1 | 26,1 | —5,8 | 4,5 | 17,6 | 7,6 | „ | —7,1 | „ | 19,0 |
| **Maryland.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baltimore . . . . . | 39 17 | 76 37 | 24 | 11,9 | 36,6 | —22,8 | 23,9 | 0,9 | 10,8 | 23,0 | 12,8 | Jan. | 0,3 | Juli | 24,2 |

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr Mittel. | Maxim. | Minim. | Amplit. | Jahreszeiten Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. | Monat kältester. | | wärmster. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Massachusetts.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Worcester | 42° 16′ | 71° 49′ | 161 | 8,4 | 34,4 | —28,3 | 26,2 | —3,5 | 7,2 | 20,1 | 10,0 | Jan. | —4,6 | Juli | 21,6 |
| Boston | 42 21 | 71 03 | 55 | 9,0 | — | — | — | —2,2 | 7,6 | 20,3 | 10,5 | „ | —3,2 | „ | 21,9 |
| **Michigan.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lansing | 42 46 | 84 36 | 273 | 8,1 | 37,2 | —30,0 | 26,0 | —3,9 | 7,3 | 20,2 | 8,7 | Jan. | —4,6 | Juli | 21,4 |
| Fort Brady | 46 30 | 84 28 | 183 | 4,7 | 36,6 | —43,8 | 27,5 | —7,7 | 3,1 | 17,0 | 6,5 | Febr. | —8,9 | „ | 18,6 |
| Marquette | 46 32 | 87 35 | 216 | 5,2 | 39,4 | —36,1 | 26,1 | —6,9 | 3,0 | 17,3 | 7,1 | „ | —7,8 | „ | 18,3 |
| Thunder Bay Island | 45 02 | 83 17 | 186 | 5,9 | — | — | 23,6 | —4,3 | 2,9 | 16,7 | 8,3 | „ | —5,2 | Aug. | 18,4 |
| **Minnesota.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beaver Bay | 47 12 | 91 18 | 387 | 3,2 | 35,5 | —37,2 | 27,3 | —9,7 | 1,8 | 15,4 | 5,4 | Jan. | —10,6 | Juli | 16,7 |
| Fort Ripley | 46 10 | 94 24 | 344 | 4,5 | 39,4 | —42,2 | 35,0 | —12,1 | 4,3 | 19,7 | 6,2 | „ | —13,6 | „ | 21,4 |
| Minneapolis | 44 58 | 93 15 | 261 | 5,3 | 38,3 | —40,0 | 34,0 | —10,6 | 4,5 | 20,1 | 7,4 | „ | —12,3 | „ | 21,7 |
| St. Paul | 44 56 | 93 05 | 244 | 5,7 | 37,2 | —39,4 | 32,9 | —9,4 | 5,1 | 20,0 | 7,2 | „ | —11,5 | „ | 21,4 |
| **Mississippi.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Columbus | 33 31 | 88 28 | 69 | 16,7 | 37,8 | —12,2 | 20,6 | 7,5 | 16,7 | 26,0 | 7,5 | Jan. | 6,2 | Juli | 26,8 |
| Natchez | 31 34 | 91 27 | 80 | 18,5 | 34,4 | —8,9 | 17,8 | 10,2 | 18,6 | 26,5 | 18,5 | „ | 9,3 | „ | 27,1 |
| Vicksburg | 32 23 | 90 50 | 107 | 18,6 | 36,1 | —8,3 | 18,5 | 10,2 | 18,7 | 26,9 | 18,6 | „ | 8,9 | „ | 27,4 |
| **Missouri.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Harrisonville | 38 38 | 94 25 | . . | 11,3 | 40,5 | —25,5 | 28,0 | —1,3 | 10,7 | 23,5 | 12,2 | Jan. | —3,0 | Juli | 25,0 |
| St. Louis | 38 37 | 90 12 | 147 | 12,8 | 42,2 | —31,7 | 26,1 | 0,5 | 12,7 | 24,5 | 13,2 | „ | —0,5 | „ | 25,6 |
| **Montana.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deer Lodge City | 46 26 | 112 32 | 1292 | 5,2 | 36,7 | —37,8 | 24,8 | —5,4 | 5,2 | 16,6 | 4,7 | Jan. | —6,3 | Juli | 18,5 |
| * Fort Shaw | 47 30 | 111 42 | 1829 | 8,0 | 44,4 | —41,6 | 29,3 | —3,6 | 7,3 | 19,7 | 8,7 | „ | —7,6 | „ | 21,7 |
| Fort Benton | 47 50 | 110 39 | 832 | 8,5 | 40,5 | —46,1 | 32,3 | —3,8 | 7,0 | 21,7 | 9,3 | „ | —7,0 | „ | 25,3 |
| Fort Ellis | 45 32 | 111 12 | 146 | 7,3 | 38,9 | —47,2 | 25,7 | —3,3 | 6,4 | 19,2 | 7,0 | „ | —4,8 | „ | 20,9 |
| **Nebraska.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Mc. Pherson | 41 0 | 100 30 | . . | 11,2 | 46,1 | —31,1 | 28,4 | —0,4 | 10,0 | 24,1 | 11,2 | Jan. | —1,8 | Juli | 26,6 |
| Nebraska City | 40 41 | 95 51 | 373 | 10,4 | — | — | 29,1 | —2,8 | 10,7 | 23,4 | 10,5 | Dez. | —3,7 | „ | 25,4 |

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr Mittel. | Maxim. | Minim. | Amplit. | Jahreszeiten Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. | Monat kältester. | | wärmster. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nevada.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Camp Mc. Dunill . . . | 41° 58′ | 117° 40′ | 1432 | 9,4 | 40,0 | —22,7 | 25,4 | —1,5 | 7,5 | 21,2 | 10,4 | Jan. | —2,4 | Juli | 23,0 |
| Fort Churchill . . . . | 39 17 | 119 19 | 1306 | 12,3 | 37,8 | —22,8 | 25,7 | 1,4 | 11,3 | 23,9 | 12,4 | „ | 0,0 | „ | 25,7 |
| Camp Halleck . . . . | 40 42 | 115 30 | 1707 | 8,4 | 43,9 | —30,0 | 25,1 | —2,5 | 7,4 | 19,7 | 9,0 | „ | —4,2 | „ | 20,9 |
| **New Hampshire.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stratford . . . . . | 44 40 | 71 39 | 305 | 4,2 | 37,8 | —38,3 | 28,8 | —9,1 | 3,1 | 17,1 | 5,9 | Jan. | —10,4 | Juli | 18,4 |
| **New Mexico.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Bascom . . . . . | 35 24 | 103 50 | . . | 16,7 | 42,8 | —27,8 | 25,4 | 5,0 | 17,3 | 26,8 | 17,8 | Jan. | 2,3 | Aug. | 27,7 |
| Fort Fillmore . . . . . | 32 14 | 106 42 | 1200 | 17,7 | 41,7 | —17,7 | 21,9 | 7,3 | 17,6 | 27,8 | 18,0 | „ | 6,4 | Juli | 28,3 |
| Fort Cummings . . . . | 32 32 | 107 40 | . . | 18,0 | 41,7 | —20,5 | 19,1 | 8,6 | 17,7 | 26,2 | 19,8 | Dez. | 8,1 | „ | 27,2 |
| Albuquerque . . . . . | 35 06 | 106 38 | 1534 | 13,3 | 45,5 | —20,5 | 25,3 | 1,5 | 13,5 | 24,5 | 13,5 | Jan. | 0,4 | „ | 25,7 |
| Fort Mc. Rae. . . . . | 33 18 | 107 03 | 1372 | 15,7 | 48,8 | —16,1 | 23,8 | 4,0 | 16,2 | 26,3 | 16,2 | „ | 3,6 | „ | 27,4 |
| Fort Stanton . . . . . | 33 29 | 105 38 | . . | 11,2 | 37,8 | —18,9 | 19,3 | 2,2 | 11,4 | 20,3 | 10,9 | „ | 1,4 | „ | 20,7 |
| Fort Union . . . . . | 35 54 | 104 57 | 2033 | 10,3 | 38,3 | —33,3 | 21,0 | 0,8 | 9,7 | 19,9 | 10,8 | „ | 0,0 | „ | 21,0 |
| Fort Wingate . . . . . | 35 30 | 107 45 | . . | 11,2 | 38,9 | —26,6 | 24,2 | 0,4 | 10,8 | 21,8 | 11,8 | „ | —1,0 | „ | 23,2 |
| Santa Fé . . . . . | 35 41 | 106 02 | 2087 | 10,3 | 37,8 | —23,9 | 24,2 | —1,0 | 10,0 | 21,4 | 10,7 | „ | —2,0 | „ | 22,2 |
| **New York.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Albany . . . . . | 42 39 | 73 44 | 40 | 9,1 | 36,1 | —30,6 | 26,6 | —3,4 | 8,7 | 21,2 | 10,0 | Jan. | —4,3 | Juli | 22,3 |
| Gouverneur . . . . . | 44 20 | 75 27 | 125 | 6,2 | 37,8 | —40 | 29,1 | —7,3 | 5,5 | 19,3 | 7,4 | „ | —8,2 | „ | 20,9 |
| Lowville . . . . . | 43 47 | 75 30 | 258 | 6,5 | 37,8 | —40 | 26,7 | —5,8 | 5,9 | 18,4 | 7,7 | „ | —6,8 | „ | 19,9 |
| Sackett's Harbor. . . . | 43 55 | 76 07 | 81 | 8,0 | 33,9 | —43,3 | 27,2 | —4,6 | 6,0 | 20,3 | 10,4 | „ | —6,0 | Aug. | 21,2 |
| Salem . . . . . | 43 09 | 73 20 | . . | 8,0 | 38,9 | —40 | 26,1 | —4,1 | 7,2 | 20,1 | 9,1 | „ | —5,3 | „ | 20,8 |
| Buffalo . . . . . | 42 53 | 78 52 | 183 | 8,1 | 36,6 | —26,1 | 25,0 | —2,9 | 6,0 | 19,6 | 9,7 | „ | —4,1 | Juli | 20,9 |
| Plattsburgh Academy . . | 44 41 | 73 26 | 56 | 6,6 | 36,6 | —28,9 | 27,8 | —6,4 | 5,3 | 19,2 | 8,2 | „ | —7,4 | „ | 20,4 |
| **North Carolina.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Johnston . . . . | 33 55 | 78 01 | 6 | 18,7 | 38,9 | —16,1 | 18,1 | 10,3 | 18,0 | 26,8 | 19,7 | Jan. | 9,5 | Jan. | 27,6 |
| Asheville . . . . . | 35 33 | 82 30 | 670 | 12,1 | — | — | 19,5 | 3,3 | 11,4 | 21,4 | 12,3 | Dez. | 2,9 | „ | 22,4 |
| **Ohio.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cincinnati . . . . . | 39 06 | 84 30 | 165 | 12,6 | 38,3 | —72,2 | 24,9 | 1,2 | 12,3 | 24,0 | 12,9 | Jan. | 0,5 | Juli | 25,4 |
| Cleveland . . . . . | 41 30 | 81 42 | 196 | 9,4 | 35,5 | —25,0 | 25,4 | —2,0 | 7,9 | 20,9 | 10,9 | „ | —3,4 | „ | 22,0 |
| Marietta . . . . . | 39 28 | 81 26 | 204 | 11,2 | 38,9 | —30,0 | 23,3 | 0,4 | 11,0 | 21,8 | 11,6 | „ | —0,5 | „ | 22,8 |

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr | | | | Jahreszeiten | | | | Monat | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Mittel. | Maxim. | Minim. | Amplit. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. | kältester. | | wärmster. | |
| **Oregon.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Astoria | 46° 11′ | 123° 48′ | 16 | 10,0 | 31,7 | —9,4 | 12,4 | 4,0 | 9,3 | 15,3 | 11,3 | Jan. | 3,5 | Aug. | 15,9 |
| Fort Dalles | 45 33 | 120 50 | 107 | 11,8 | 40,6 | —30,5 | 23,4 | 1,4 | 12,0 | 21,8 | 12,0 | ,, | —0,2 | Juli | 23,2 |
| Fort Orford | 42 44 | 124 29 | 15 | 12,1 | 33,3 | —1,1 | 7,0 | 9,2 | 11,1 | 15,4 | 12,8 | Febr. | 9,0 | ,, | 16,0 |
| **Pennsylvania.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alleghany Arsenal | 40 29 | 79 59 | 215 | 10,6 | 37,8 | —30,0 | 24,7 | —0,6 | 10,1 | 22,0 | 11,1 | Jan. | —1,7 | Juli | 23,0 |
| Harrisburg | 40 16 | 76 53 | 114 | 12,0 | 35,5 | —18,9 | 26,6 | 0,1 | 10,9 | 24,2 | 13,0 | ,, | —0,7 | ,, | 25,9 |
| Philadelphia | 39 56 | 75 10 | 41 | 11,2 | 38,3 | —23,3 | 25,4 | —0,8 | 10,4 | 22,8 | 12,2 | Febr. | —1,4 | ,, | 24,0 |
| **Rhode Island.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Providence | 41 50 | 71 24 | 47 | 8,8 | 37,2 | —27,2 | 25,0 | —2,5 | 7,3 | 19,9 | 10,5 | Jan. | —3,4 | Juli | 21,6 |
| **South Carolina.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Charleston | 32 47 | 79 56 | 6 | 18,6 | 38,3 | —8,9 | 17,2 | 10,8 | 18,6 | 26,4 | 18,6 | Jan. | 9,6 | Juli | 26,8 |
| **Tennessee.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Knoxville | 35 56 | 83 56 | 305 | 13,7 | — | — | 23,3 | 3,2 | 13,2 | 23,7 | 14,8 | Dezbr. | 2,0 | Juli | 25,3 |
| Gleenwood | 36 28 | 87 20 | 147 | 13,6 | 37,2 | —22,2 | 21,9 | 3,6 | 13,5 | 23,3 | 13,9 | Jan. | 2,4 | ,, | 24,3 |
| **Texas.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Belknap | 33 08 | 98 46 | 488 | 17,9 | 43,3 | —17,2 | 24,9 | 6,6 | 18,1 | 28,5 | 18,5 | Jan. | 4,6 | Juli | 29,5 |
| Fort Graham | 32 00 | 97 21 | 274 | 18,7 | 44,4 | —15 | 21,3 | 9,3 | 18,2 | 28,0 | 19,3 | Dezbr. | 8,0 | Aug. | 29,3 |
| Fort Mc. Intosh | 27 35 | 99 48 | 246 | 23,0 | 43,3 | — 8,3 | 18,2 | 14,0 | 24,4 | 30,3 | 23,2 | Jan. | 12,6 | ,, | 30,8 |
| Fort Mason | 30 40 | 99 15 | 366 | 19,3 | 45,5 | —11,7 | 19,8 | 10,4 | 19,8 | 27,9 | 19,1 | ,, | 8,9 | Juli | 28,7 |
| Fort Terrett | 30 20 | 100 11 | 402 | 17,5 | — | — | 19,0 | 8,1 | 18,5 | 25,3 | 18,2 | ,, | 6,9 | Aug. | 25,9 |
| Galveston | 29 18 | 94 47 | 9 | 20,8 | — | — | 18,5 | 11,9 | 20,8 | 28,7 | 21,6 | ,, | 10,8 | ,, | 29,3 |
| **Utah.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Crittenden | 40 12 | 112 06 | 1481 | 9,3 | 39,4 | —30,0 | 31,6 | —4,3 | 9,2 | 23,3 | 9,3 | Jan. | —7,0 | Aug. | 24,6 |
| Great Salt Lake City | 40 46 | 111 54 | 1300 | 11,0 | 35,0 | —22,2 | 28,2 | —0,9 | 9,9 | 23,0 | 11,9 | ,, | —3,4 | ,, | 24,8 |
| **Vermont.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Craftsbury | 44 40 | 72 23 | 335 | 4,3 | 38,3 | —31,7 | 28,6 | —8,8 | 3,1 | 17,1 | 6,0 | Jan. | —10,2 | Juli | 18,4 |
| Burlington | 44 28 | 73 12 | 105 | 6,7 | — | — | 26,9 | —6,2 | 5,3 | 19,2 | 8,4 | ,, | —6,6 | ,, | 20,3 |

| Stationen. | Breite. | Länge W. v. Gr. | Höhe. | Jahr Mittel. | Maxim. | Minim. | Amplit. | Jahreszeiten Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. | Monat kältester. | | wärmster. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Virginia.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Norfolk . . . . . | 36° 51′ | 76° 17′ | 6 | 15,0 | 40 | —16,6 | 21,0 | 5,3 | 13,6 | 24,7 | 16,3 | Jan. | 4,7 | Juli | 25,7 |
| Richmond . . . . . | 37 32 | 77 26 | 52 | 14,2 | — | — | 22,4 | 4,4 | 13,4 | 24,2 | 14,4 | „ | 2,9 | „ | 25,3 |
| **Washington Territory.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cape Disappointment . . | 46 17 | 124 03 | 9 | 11,5 | 40,0 | —8,3 | 11,8 | 6,4 | 10,4 | 16,3 | 12,8 | Jan. | 5,1 | Juli | 16,9 |
| Fort Colville . . . . . | 48 42 | 118 02 | 598 | 7,2 | 39,4 | —34,4 | 28,1 | —4,4 | 7,3 | 19,4 | 6,4 | „ | —7,1 | „ | 21,0 |
| Fort Vancouver . . . . | 45 40 | 122 30 | 15 | 11,2 | 36,6 | —23,3 | 17,0 | 3,5 | 11,0 | 18,8 | 11,6 | „ | 2,7 | „ | 19,7 |
| Camp Steele . . . . . | 48 28 | 123 01 | 46 | 10,1 | 35,0 | —12,2 | 13,3 | 4,3 | 9,4 | 16,0 | 10,6 | „ | 3,3 | „ | 16,6 |
| **West Virginia.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kanawha . . . . . | 38 53 | 81 25 | . . | 12,3 | — | — | 21,6 | 2,6 | 12,4 | 21,9 | 12,6 | Jan. | 1,0 | Juli | 22,6 |
| **Wisconsin.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Milwaukee . . . . . | 43 04 | 88 00 | 184 | 7,6 | 37,8 | —34,4 | 26,8 | —4,4 | 6,1 | 19,4 | 9,4 | Jan. | —5,8 | Juli | 21,0 |
| Manitowoc . . . . . | 44 07 | 87 46 | 200 | 6,9 | 36,1 | —32,1 | 25,6 | —4,6 | 5,3 | 18,5 | 8,4 | „ | —5,7 | „ | 19,9 |
| Superior City . . . . | 46 44 | 92 13 | 207 | 3,4 | 37,2 | —38,8 | 29,4 | —11,5 | 1,8 | 16,6 | 5,6 | „ | —11,4 | „ | 18,0 |
| Waupaca . . . . . | 44 21 | 89 10 | 274 | 7,4 | 36,6 | —34,4 | 30,7 | —6,4 | 6,1 | 21,2 | 8,6 | „ | —8,2 | „ | 22,5 |
| **Wyoming.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fort Bridger . . . . . | 41 20 | 110 23 | 2029 | 5,1 | 33,3 | —36,1 | 25,8 | —6,2 | 3,7 | 17,2 | 5,8 | Jan. | —7,3 | Juli | 18,5 |
| Fort Steele . . . . . | 41 45 | 107 10 | 2085 | 6,6 | 40,0 | —38,9 | 27,4 | —5,3 | 5,0 | 19,0 | 7,8 | Dezbr. | —6,6 | „ | 20,8 |
| Fort Laramie . . . . . | 42 12 | 104 31 | 1363 | 9,7 | 40,6 | —40,0 | 26,8 | —1,5 | 8,3 | 22,5 | 9,6 | „ | —2,4 | „ | 24,4 |
| Fort Sanders . . . . . | 41 13 | 105 38 | 2183 | 5,4 | 36,1 | —45,6 | 25,3 | —4,8 | 3,4 | 16,6 | 6,8 | Jan. | —6,3 | „ | 19,0 |

## B. Niederschläge.

Nach der Herkunft der Niederschläge Nordamerikas sind 3 Hauptregionen zu unterscheiden, von welchen die eine ihre atmosphärische Feuchtigkeit vom Atlantischen Ozean und nördlichen Eismeer, die andre vom Golf von Mexiko und die letzte vom Stillen Ozean empfängt.

Zu der ersten Gruppe, bei welcher beide Meere auf natürliche Weise nicht zu trennen sind, ist fast das ganze polare Nordamerika mit Grönland, sowie die Ostküste der Vereinigten Staaten zu rechnen; zur zweiten der ungeheure Raum zwischen den Rocky Mountains, den Alleghanies und dem Golfe von Mexiko, und zur letzten die Westküste bis zu den Rocky Mountains.

### I. Atlantische und arktische Region.

#### 1. Grönland.

Genaue und direkte Messungen der Niederschläge besitzen wir von nur wenigen dänischen Stationen auf der Westseite Grönlands. Dieselben, sowie die vorliegenden Berichte der arktischen Expeditionen, zeigen, dafs Grönland, besonders der nördliche Teil, arm an Niederschlägen ist, namentlich im Winter.

An der Ostküste, dem Arbeitsfelde der zweiten deutschen Nordpolexpedition unter Capt. Koldewey, sind es hauptsächlich die Nordwinde, welche die gröfste Trübung der Atmosphäre und die meisten Niederschläge bringen; die westlichen Winde dagegen haben Heiterkeit und die tiefsten Temperaturen im Gefolge. Es wurden 80 Tage (1. Aug. 1869 bis 31. Juli 1870) mit völlig wolkenleerem Himmel notiert. Leider wurden Beobachtungen über Luftfeuchtigkeit und Niederschlagsmenge nicht angestellt, ein Beweis aber für die Trockenheit der Luft sind die Seltenheit der Niederschläge und das beständig klare Wetter bei stiller Luft, namentlich im Herbst, sowie der Umstand, dafs selbst bei der strengsten Kälte der menschliche Atem nicht in Gestalt von Nebel sichtbar wurde, was in unserm feuchteren Klima selbst bei Temperaturen über 0° öfters eintritt. Während des Sommers sind die Niederschläge selten; die Pflanzen erhalten das nötige Wasser von der Feuchtigkeit des Bodens und der Schneeschmelze.

An der Westküste treffen wir nach den Berichten Bessels im Winter ebenfalls sehr spärliche Niederschläge an. In 7 Monaten, Nov. bis Mai, zählte man zu Polarisbay 335 Stunden mit Schneefall, zu Polarishaus 422 St., die Niederschlagsmenge für diese Zeit betrug dort 8 mm, hier 59 mm. Wenn auch der Niederschlag nicht jederzeit genau gemessen werden konnte, so würde selbst die Verdoppelung der gemessenen

Menge ein sehr geringfügiges Resultat ergeben. Solche geringe Niederschlagsmengen führen Bessel zu der Annahme, dafs die gegenwärtigen Gletscher Nordgrönlands nur ein Überbleibsel aus früherer Zeit mit andern atmosphärischen Verhältnissen sind und jetzt abnehmen müssen. Helland sieht in der Gröfse des Areals, von welchem die Gletscher ihren Zufluſs, die Ursache, warum das Land bei solcher geringer Niederschlagsmenge Gletscher nähren kann. In Port Foulke (78° 18′ N. Br. 13° 00 W.) wiegen im Winter heitere Tage vor, im Sommer bewölkte. Von Dezember bis Februar kommen auf 54 heitere Tage nur 6 bewölkte, im Juni und Juli auf 12 heitere Tage 31 mit bedecktem Himmel, im Wintersemester 41 Tage, im Sommersemester 60 Tage mit Niederschlag.

Auch der Winter von 1853/54 zeigte zu Rensselaer Harbor sehr geringe Niederschläge. Man findet in den Beobachtungsjournalen selten Schneefall angegeben, z. B. fehlt er vom 1. Jan. bis 14. Febr. und vom 1. bis 20. März, wohl aber sind viele Kalmen und klarer Himmel angemerkt. Niederschläge in der Form von Wassertropfen erscheinen allein im Juli, wo aber auch Schnee vorkam. Im Winter waren die Niederschläge hauptsächlich von ENE-, ESE- und SSE-Winden, d. h. aus den vom Golfstrom bespülten Teilen des arktischen Festlandes, begleitet, im Sommer aber von SSW- und WSW-Winden. Zu Polarisbay ist SW der feuchteste Wind, der die meisten Stunden mit Niederschlag hat. In den Monaten Juli bis September ist daselbst SW die mittlere Windrichtung; in dem andern Teile des Jahres schwankt dieselbe zwischen N und NE. In Südgrönland fällt Regen und Schnee in gröfserer Menge als in Nordgrönland, da jenes dem relativ warmen Atl. Ozean viel näher liegt und es gerade der Zusammenstofs der milden und feuchten Luft mit der kältern ist, der Niederschläge veranlafst. Nach der allerdings nur kurzen Beobachtungszeit gibt es bei Julianshaab, $60^1/_2°$ N., 47° W., im ganzen Jahre 57 Tage, an denen nur Regen und 75 Tage, an denen Schnee fällt, doch so, dafs es an 13 der letzterwähnten auch zu gleicher Zeit regnete (Etzel). Bei Jacobshavn in Nordgrönland gab es dagegen nach 10jährigen Beobachtungen nur 26 Regen- und 58 Schneetage im Jahr und die jährliche Niederschlagsmenge beträgt nach den Beobachtungen im Jahre 1875 144$^{mm}$. Regen und Schnee zusammen geben bei Julianshaab für das Jahr ungefähr 970$^{mm}$ Niederschlag ab, wovon die Hälfte als Schnee zur Erde gelangt. Hauptsächlich der SE führt gewöhnlich viel Regen mit sich, besonders wenn er nur von kurzer Dauer ist; weht er aber mehrere Tage hindurch mit voller Stärke, so pflegt er die Luft aufzuklären und ist dann sogar aufserordentlich trocken, wie es auch bei dem

Schweizer Föhn der Fall ist. Er weht häufiger in den kälteren als in den wärmeren Monaten und fast immer als Sturm. Der Himmel ist am klarsten im März und Oktober; Niederschläge sind am häufigsten im Januar, am seltensten im August. Nebel herrschen in den Sommermonaten vor und besonders im August.

### 2. Parry-Inseln und Nachbarschaft im arktischen Archipel Amerikas.

Die vorherrschenden Winde auf der Melville-Insel sind entschieden Nordwinde, insbesondere von Januar bis März. Nach den daselbst im Jahre 1853 angestellten Beobachtungen betrugen alle Winde der südlichen Hälfte der Windrose nicht einmal 10%. In diesem Jahre regnete es an 22 Tagen 15 Stunden heftig, 100 Stunden lang weniger heftig und 106 Stunden lang fand Sprühregen statt. Infolge obiger Windverhältnisse können wir keine reichlichen Niederschläge erwarten.

Nach den von Capt. Sir John Ross im Boothia-Golf gemachten Beobachtungen ist die Seltenheit der Niederschläge und Häufigkeit der Kalmen im Winterhalbjahre bemerkenswert. Die Zahl der Niederschlagsstunden im Mittel von $2^1/_2$ Jahren ist folgende: Winter 194, Frühling 283, Sommer 292, Herbst 398. Die geringste Zahl der Niederschlagsstunden hat der Februar mit 39. Regen fällt im Juni bis September, und zwar liegt das Maximum im Juli. Die Zahl der Stunden mit klarem Wetter erreicht ihr Maximum im Winterhalbjahre, indem dieselbe doppelt so grofs als im Sommerhalbjahre ist.

In der Hudson Strait wurden von Capt. Sir G. Back zweistündliche Beobachtungen, August 1836 bis Juli 1837, angestellt. Dort zählte man 116 Tage mit klarem Wetter und 156 mit bedecktem Himmel; die Zahl der Tage mit Niederschlägen betrug 101, welche sich auf November bis April mit 40 und auf Mai bis Oktober mit 61 verteilen. Die wenigsten Tage mit Niederschlägen haben der Januar (4), März (4) und August (5).

Im Wellington-Kanal ist ebenfalls eine gröfsere Anzahl der Niederschlagstage im Sommer- als im Winterhalbjahre zu verzeichnen. Während der 6 Wintermonate, mit April endigend, fiel Schnee blofs an 11 Tagen, im andern Halbjahre an 26 Tagen. Regen fiel an 9 Tagen, hauptsächlich im Juni, den meisten Nebel hatte der August. Im Northumberland-Sound hatte der Dezember das meiste klare Wetter und den wenigsten Nebel, der August war bedeckt und nebelig, Schnee fiel an 41 Tagen. Im November und Dezember fiel kein Schnee und im Januar und Februar blofs an je einem Tage. Regen fiel an 8 Tagen im Juli, im August und Juni blofs an einem Tage.

Der ganze Archipel, einschliefslich Grönlands, doch mit Ausnahme von dessen Südspitze, gehört in das Gebiet der an Regen und Schnee armen Winter.

### 3. Britisch-Nordamerika.

Sehr dürftig sind die vorliegenden Beobachtungen im eigentlichen kontinentalen Teile von Britisch Nordamerika südlich bis zum Ende der Hudsonsbay.

Das Gebiet erhält seine atmosphärische Feuchtigkeit von jedem der 3 Meeresgebiete. Der westliche Teil, der sich an die Felsengebirge anschliefst, wird mit atmosphärischem Wasser vom Stillen Ozean, der südliche innere Teil vom Golfe und der östliche und nördliche vom Atlantischen Ozean und dem nördlichen Eismeere versorgt.

Das Gebiet der regen- und schneearmen Winter erstreckt sich ungefähr bis zur Mitte der Hudsonsbay, von wo in südlicher Richtung reichlicherer Schneefall anzutreffen ist. Am Mackenzie ist der Himmel im Winter meist unbewölkt und die Luft ruhig; starke Winde sind selten.

Über das Winterklima an der Hudsonsbay bei York Factory besitzen wir von Dr. John Rae einige Notizen, welche sich über den Zeitraum von November 1845 bis April 1846 erstrecken. Die Tiefe des Schneefalles gibt Rae an im November zu 241,3, Dezember 44,5, Januar 520,7, Februar 101,6, März 889 und April 381 mm. Die Luft, sagt Ellis in seiner Voyage to Hudsonsbay, ist in dieser Gegend niemals oder doch nur selten klar. Im Frühling und Herbst sind nasse Nebel häufig und im Winter ist die Luft von feinen Eisnadeln angefüllt, besonders, wenn der Wind von N oder E kommt, und strenger Frost herrscht. Wo immer das Wasser frei von Eis ist, steigt ein dichter Nebel auf, Frostrauch genannt. Der Schneefall war am seltensten bei Westwind.

Dr. John Rae überwinterte 1846/47 in Repulsebay und 1853/54 in Fort Hope. Die Resultate seiner Beobachtungen sind, dafs Dunst und Nebel im Winter häufig sind, nebliges Wetter aber auch zumeist im Juli vorherrscht. Die höchsten Temperaturen traten bei SE ein, mit Schnee oder Regen, im Sommer aber bei heiterem Wetter. Der vorherrschende Wind war das ganze Jahr hindurch N bis NW und derselbe wehte mit grofser Stärke.

Im Südwesten der Hudsonsbay sind die Niederschlagsmengen noch gering; sie betragen zu Norvay House 484 mm, wovon das Maximum im Sommer und Herbst und das Minimum im Frühling fällt. Nach Westen zu wächst die Niederschlagsmenge, besonders die des Sommers. Gemeinsam mit der höheren Temperatur ruft dieser reiche Sommerregen in diesem

Gebiete eine auffallend üppige Vegetation hervor und gestattet stellenweise sogar noch den Maisbau. Auf den Prairien unmittelbar im Westen vom Red River Settlement bis nach Turtle Mountain sind Gewitter mit heftigen Regen bei Südwestwind während der Monate Juli und August fast eine tägliche Erscheinung, während sie auf den hochgelegenen im Westen nur selten wahrgenommen werden, doch fällt noch ziemlich Regen. In diesen an die Felsengebirge grenzenden Territorien kommt der Südwest durch die Einsenkungen der Gebirge und bringt Regen.

Am Winnipeg sind die Niederschläge im Winter noch aufserordentlich gering den andern Jahreszeiten gegenüber. Von der Jahresmenge mit 583 mm entfallen auf den Winter nur 60 mm, während der Frühling 165, der Sommer 242 und der Herbst 116 mm hat.

Die canadischen Winter sind durch ihren Schneereichtum bekannt. Zu Toronto fallen jährlich von November bis April 1570 mm Schnee. Diese grofsen Schneefälle sind fast durchweg von Winden aus NE und E begleitet. Obgleich Toronto unter der geographischen Breite von Florenz liegt, kann selbst noch im Juni Schnee fallen, was sich am 3. und 4. Juni 1859 bei Wind aus N 52° W ereignete. In St. Martins bei Montreal zählt man im Jahre 43 Schneetage, 95 Regentage. Die Schneemenge der kälteren Jahreszeit beträgt im Mittel 2330 mm. Obgleich in Nordamerika der Polarstrom oder die Landwinde aus NW und W entschieden die Vorherrschaft haben, ist der jährliche Gang der relativen Feuchtigkeit, wenigstens in den östlichen Teilen, derselbe wie in Europa. Wir bemerken nur eine etwas gröfsere Lufttrockenheit Nordamerikas Europa gegenüber, welche den vorwiegenden Landwinden zugeschrieben werden mufs. (Hann: Untersuchungen über die Winde der nördlichen Hemisphäre und ihre klimatologische Bedeutung). Nach den Windrosen der Feuchtigkeit und Bewölkung für Toronto erniedrigen W und NW im Winter wie im Sommer die Feuchtigkeit beträchtlich; NW und N bringen Winter und Sommer die gröfste Heiterkeit, während SE, E, NE im Winter und NE, SW im Sommer die Regenwinde sind. Im Sommer und Winter ist also die Richtung, aus welcher die Regenwinde kommen, eine entgegengesetzte.

Je mehr wir uns der Ostküste Nordamerikas nähern, um so reichlicher werden naturgemäfs die Niederschläge, von denen das Maximum noch in den Sommer fällt. Montreal verzeichnet eine jährliche Menge von 1062 mm, nämlich für den Winter 277 mm, den Frühling 242 mm, den Sommer 264 den Herbst 279 mm.

An der Küste östlich von Labrador überwiegen die Herbstregen die Sommerregen; im allgemeinen sind aber die vier Jahreszeiten gleichmäfsig mit Niederschlägen versorgt. St. Johns, New Foundland, zeigt per Jahr 1480 mm, im Winter 315 mm, Sommer 354, Herbst 510, Frühling 300 mm. New Foundland ist wegen seiner Nebel berüchtigt. Sie finden sich zu allen Jahreszeiten, sind aber am häufigsten im Juni und Juli, herrschen an der Süd- und Ostküste vor und erstrecken sich selten landeinwärts. Bei östlichen Winden sind sie am häufigsten, bei Westwinden nicht so häufig und von kurzer Dauer. Die Nebel bei Ostwind erstrecken sich hoch über die See und können nicht von dem Mastkorbe eines Schiffes übersehen werden. Nebel bei Kalmen, besonders nach heftigen Winden, sind oft so dicht, dafs sie ein Schiff selbst auf Stimmweite verbergen; aber sie gehen nicht weiter als 45 m in die Höhe. Nordwärts von Bonavista sind Nebel nicht so häufig als an den andern Küsten, und an der Westküste sind sie eine seltene Erscheinung. (New Foundland Pilot 1878.)

Die Atmosphäre von Prince Edward Island ist frei von Nebeln, und selbst eine nebelige Nacht gehört zu den grofsen Seltenheiten. Die Ursache der Abwesenheit von Nebel ist darin zu suchen, dafs das Wasser um Prince Edward Island nicht in unmittelbaren Kontakt mit dem von einer verschiedenen Temperatur kommt und dafs Cape Breton und New Foundland, beide mit hohen Bergen besetzt, sie vom Atlantischen Ozean trennen und die Nebel abhalten.

Nahe der Südküste von Nova Scotia und New Foundland ist die Niederschlagsmenge durch das Zusammentreffen von Polar- und Golfströmung exzessiv und variiert zwischen 1250—1520 mm, während sie in einer Entfernung von 320—580 km von der Küste weniger als 1015 mm beträgt. Hancock Barracks, Houlton, 46,07 N. Br., 67,49 W. L., haben 939 mm Niederschlag, wovon 302 mm im Sommer fallen. Mit dieser Station sind wir in das folgende Gebiet eingetreten.

### 4. Vereinigte Staaten.

Das grofse Gebiet der Vereinigten Staaten empfängt seine atmosphärische Feuchtigkeit gleichfalls von dem Atlantischen Ozean, dem Golfe von Mexiko und dem Stillen Ozean.

#### a) Atlantisches Gebiet.

Aus dem erstern erhalten nur die nördlich und nordöstlich von Virginien gelegenen Staaten ihren Niederschlag, bei weitem der gröfste Teil der Vereinigten Staaten von den Rocky Mountains bis zu den grofsen Seeen, sowie die Südstaaten erhalten ihren Regen vom Golfe, die pacifischen Staaten,

d. h. die ganzen westlich von den Rocky Mts. gelegenen Gebiete, sind auf den Stillen Ozean als Regenspender angewiesen.

Charakteristisch für die Ostküste ist, dafs von New Hampshire im Norden bis Florida im Süden sich die Prozentzahl der Sommerregen steigert und diejenige der Winterregen sich verringert und ferner dafs die Jahresmenge von Norden nach Süden zunimmt. Die Ursache davon ist, dafs an der Küste der nördlichen Oststaaten ein kalter Meeresstrom von Norden nach Süden fliefst, also die darüber lagernde Luft relativ dampfarm ist, während der Küste von Florida bis Virginien entlang der warme Golfstrom fliefst, über welchem Luft von hoher Dampfsaturation lagert.

In den nördlichen Oststaaten nimmt die Regenmenge von der Küste nach dem Innern rasch ab. Die Kondensation der Wasserdämpfe des Atlantischen Ozeans erreicht ihr Maximum schon in unmittelbarer Nähe der Küste und die Hauptmasse fällt schon nieder längs der Küste von Maine, wo Eastport und Portland 1115 mm Niederschlag haben, in Zentral-Connecticut, im westlichen Massachusetts, im südlichen Vermont und nahe der Chesakepeakebay. Ein schmaler Streifen von 1120 mm zieht sich von Maine nach Pennsylvanien der Küste entlang; es folgt dann ein analoger Streifen von 1000 mm, dem sich zwei andre von 900 mm und 800 mm anschliefsen, welcher letzterer an den Ontariosee grenzt. In Maine hat die Niederschlagsmenge zwei Maxima in der jährlichen Periode, nämlich im Mai und November, und ein Minimum im Februar oder März. Auffallend ist, dafs auf den Bergen Pennsylvaniens und Virginiens sich die Regenmenge beträchtlich vermindert, was im Gegensatze zu den Gesetzen des Regenfalls in Europa steht. Nur die von SE nach NW verlaufenden Gebirge üben auf die äquatorialen Luftströme einen eigentlich hemmenden Einflufs und vermehren dadurch die Regenmenge. Dies findet aber in Nordamerika nicht statt.

An der Ostküste von Nordamerika nimmt die Häufigkeit der Polarwinde nach Süden etwa bis zum 32. Parallel ab, hierauf tritt wieder eine entschiedene Zunahme derselben ein.

In bezug auf die Winde als Regenbringer ergibt sich folgendes: Im östlichen Nordamerika tritt im Winter die Ostseite der Windrose entschieden als die Regenseite auf, im Sommer zeigt sich ein zweites Maximum der Regenwahrscheinlichkeit bei SW, sowie wir uns von der Küste selbst entfernen, und in Marietta, jenseits der Alleghanies, ist nur das einzige Maximum bei SW vorhanden. Im Winter aber ist auch dort noch der E und SE der eigentliche Regenwind. (Hann: Untersuchungen über die Winde der nördl. Hemisphäre.)

### b) Golfgebiet.

Wie schon erwähnt wurde, ist der Teil der Vereinigten Staaten, welcher seine atmosphärische Feuchtigkeit vom Golfe von Mexiko empfängt, der gröfste, indem er sich von hier bis an die grofsen canadischen Seeen und vom Felsengebirge bis zum Atlantischen Ozean erstreckt, die Staaten, welche nördlich und nordöstlich von Virginien liegen, ausgenommen.

Die jährliche Verteilung des Niederschlags zeigt deutlich, dafs sich zwischen Alabama und Mississippi die vom Golfe kommenden und Feuchtigkeit spendenden Luftströmungen teilen, indem ein Ast nach NW zum Depressionsgebiet der westlichen Union, der andre zum nordatlantischen Minimum zieht.

Betrachten wir zuerst die östlich von den Alleghanies gelegenen Staaten. Die jährliche Regenmenge nimmt hier von Norden nach Süden zu und schwankt zwischen 1016 mm und 1524 mm. Besonders werden von New Hampshire bis nach Florida die Sommerregen ergiebiger. In Fort Monroe (Virginia) ist das Verhältnis der Niederschlagsmengen folgendes: Winter 22 %, Frühling 21 %, Sommer 33 %, Herbst 23 %, in Charleston, Süd-Carolina: Winter 20 %, Frühling 18 %, Sommer 39 %, Herbst 23 %, Fort Brooke, Florida, Winter 15 %, Herbst 23 %, Sommer 51 %, Herbst 18 %. Aus diesen Daten geht deutlich die Zunahme der Sommerregen und die Abnahme der Winterregen von Süden nach Norden hervor. Dieses Fehlen der subtropischen Regenzone im östlichen Nordamerika hat Dove durch eine jahreszeitliche Verschiebung des Passats erklärt, wodurch die Bedingung zur Entstehung einer subtropischen Regenzone wegfällt. Die vorherrschenden Winde sind in diesem Teile die SW-Winde, d. h. die Luftströmungen vom Golfe her, der unter den Breitengraden gelegen ist, wo auf dem Meere überhaupt der höchste Luftdruck herrscht. Florida, welches fast ganz eben ist, zeigt scharf begrenzte Gebiete von gröfserm und geringerm Regenfall. Das Maximum von 1523 mm zieht sich von der Südostseite nach dem Innern zu und verdankt sein Dasein der Nähe des Golfstromes. Hier finden wir das Maximum des Niederschlags während des Sommers mit 712 mm, während in Virginien nur 12 mm Regen fällt. Florida reicht in die regelmäfsige Regenzeit der Tropen; das Maximum des Niederschlags tritt ein, einen Monat, nachdem die Sonne ihre gröfste nördliche Deklination erreicht hat.

Auf der Nordseite des Golfes, mit Ausnahme der Staaten Alabama und Mississippi, wo das Maximum der Niederschläge im Winter und Frühling eintritt, nehmen nach Norden die sommerlichen Niederschläge zu und diejenigen des Winters ab, da im nördlichen Teile des Mississippibeckens die Polarwinde im Winter vorherrschen. Den Grund, warum gerade

die sommerlichen Niederschläge vorzüglich in dieser Richtung wachsen, sieht Woeikof (Die atmosphärische Zirkulation) darin, dafs durch die Auflockerung der westlich liegenden Wüsten die Luft des Mexikanischen Meerbusens als Süd und SE dorthin ziehen mufs. Nördlich und nordöstlich aber vom Mexik. Meerbusen ist keine so bedeutende Auflockerung; hingegen sind vorzüglich in Alabama und Mississippi die SW-Winde des Winters und Frühlings regenbringend; denn die schnell gegen das Innere wirkende Temperatur, wie auch die Ausläufer der Alleghanies bewirken die Kondensation der Wasserdämpfe, welche eine jährliche Niederschlagsmenge von 1600 mm ergiebt.

Nach Schotts Rain-Charts of the United States erfolgt im Winter ein beträchtlicher Niederschlag über Arkansas und den angrenzenden Teilen von Missouri; das andre Maximum im Osten vom Mississippi teilt sich zwischen dem 32.° und 33.° N. Br. in zwei Äste, von denen der eine an der Ostseite der Alleghanies bis nach Nord-Carolina hinstreicht mit einem Betrag von 300 mm und der andre an der Westseite, indem er 500 mm in Alabama, 450 mm in Tennessee, 400 mm in Kentucky und 300 mm in der Nähe des Ohio zur Erde sendet. Im Gebiete des Tennessee und Ohio sind die Äquatorialwinde im Winter durchschnittlich häufiger als irgendwo in der Union, mit Ausnahme der pacifischen Staaten. Ihr Minimum fällt in den Frühling, ihr Maximum in den Sommer.

Die Winde streichen über das Mississippidelta aus der Richtung SE; nachdem dieselben den 33.° erreicht haben, werden sie mehr südlich und weiter nördlicher in Illinois südwestlich, und ihre Richtung wird westlich nahe am Lake Michigan. Betrachten wir als Typus der eben geschilderten Region St. Louis hinsichtlich der meteorischen Verhältnisse. Die jährliche Regenmenge beträgt 1071 mm, eine beträchtliche für eine so kontinentale Lage! Das Maximum fällt im Mai und Juni, das Minimum im Januar. Schnee fällt von November bis März; im Oktober kamen in 23 Jahren zweimal, im April fünfmal Schneefälle vor. Der meiste Schnee fällt im Januar als Wasser gemessen 16 mm im Jahresmittel 61 mm. Doch bleibt er selten länger als eine, höchstens zwei Wochen liegen. Sehr zahlreich und heftig sind die Gewitter, durchschnittlich 40 im Jahre.

Im nördlichen Indiana und Illinois, sowie dem nordöstlichen Jowa finden wir einen Strich, der sich bis in das Innere von Minnesota ausdehnt, mit einem Maximum von 400 mm im Sommer. Dieses rührt vom Lake Michigan her, um dessen Umgebungen im Sommer 300—500 mm Regen fällt.

An diese wohlbewässerten Teile der Union schliefst sich die grofse regenarme Region von 98° bis 121° W. L. v. Gr.

an und umfafst jenseits des Mississippi das Gebiet des grofsen Beckens, West-Texas, das Plateau der Felsengebirge und den gröfsern Teil Californiens.

Im allgemeinen kann man in Nordamerika die Grenze des Ackerbaues ohne künstliche Bewässerung durch die Isohyete von 500 mm bezeichnen. Sie beginnt nach J. W. Powells Report on the lands of the arid region ungefähr 90 km westlich von Brownsville in Texas, verläuft bis zum 36.° N. Br. und 105° W. L. in nordwestlicher Richtung, biegt dann nach Süden bis $33^1/_2$° um und verläuft dann ziemlich in gerader Richtung nordöstlich und trifft die nördliche Grenze der Union ungefähr 80 km östlich von Pembina in Dakota. Betrachten wir hier nur denjenigen Teil dieser an Niederschlägen armen Region, welcher dieselben noch vom Golfe erhält. Die Grenze bildet der Ostfufs der Felsengebirge. Alles westlich von ihr gelegene Gebiet wird vom Stillen Ozean mit meteorischem Wasser versorgt.

Die Staaten und Territorien, welche zwischen dem Ostfufse der Felsengebirge und westlich von der Isohyete 500 mm liegen, sind der östliche Teil von New Mexico, Colorado, West Nebraska, Dakota, Ost-Wyoming und West-Minnesota. Dem Ostfufse der Felsengebirge läuft so ziemlich die Isohyete von 300 mm entlang, so dafs obige Staaten zwischen den Isohyeten von 300—500 mm liegen.

Da, wo die Frühlings- und Sommerregen vorwiegen, kann die jährliche Niederschlagsmenge von weniger als 500 mm für den Ackerbau hinreichen. Am südlichen Teile der Isohyete von 500 mm sind die Niederschläge ziemlich gleichmäfsig über alle Jahreszeiten verteilt, aber im nördlichen Teile sind diejenigen des Frühlings und Sommers gröfser als die des Winters, und hier verläuft die Grenze der dürren Region weiter nach Westen. Auch waltet hier noch ein andrer Umstand ob, nämlich der Temperaturgrad. Wo die Temperatur höher ist, ist mehr Regen für den Ackerbau nötig als da, wo dieselbe niedriger ist.

Es gibt aufserdem noch 3 Distrikte, wo der Regenfall auf einige Monate konzentriert ist, und daher Ackerbau mit weniger als 500 mm Niederschlag gedeihen kann; von diesen liegen zwei an der Grenze der dürren Region und eine innerhalb derselben.

In Texas sind 500 mm für den Ackerbau nicht hinreichend, während in Dakota und Minnesota ein geringerer Betrag genügt, da Texas einen gleichmäfsigeren Regenfall in allen Jahreszeiten zeigt, während in Dakota die gröfste Menge im Sommer, dann im Frühling und die geringste im Winter fällt. In Dakota ist eine Regenperiode markiert, und 73 % des Regens fällt im Frühling und Sommer. In Texas dagegen fällt nur 52 % in der Ackerbauzeit. Die NW-Sommerwinde, von

dem nordpacifischen Ozean und der Beringssee, welche über den Kontinent streichen, gelangen rasch und ohne Hindernis nach Saskatchewan, und Assiniboine, Ost-Dakota und Minnesota. Hier treffen sie mit den feuchten Golfwinden zusammen, und die Folge davon ist, dafs ein reichlicher Niederschlag erfolgt.

Die Beobachtungen zeigen, dafs die Frühlingsregen sich progressiv von Norden nach Süden vermindern, während die Winterregen zunehmen, wodurch sich die Jahreszeiten mehr nähern, so dafs eine Regenzeit in Texas nicht so ausgeprägt ist als in Dakota. Eine Gruppe von 8 Stationen in Dakota, Minnesota und Nebraska zeigt, dafs 72 % der Regen im Frühling und Sommer fallen, 65 % in Kansas und in Texas nur 55 %. Auf den Prairien fällt das Maximum im Juni, d. h. zu der Zeit, wo die Temperatur hoch, die Gräser und Cerealien noch grün sind. In Dakota ist das Maximum des Regens früher als in Texas und korrespondiert mehr mit dem Maximum der Temperatur. Die beiden andern Distrikte fallen in das pacifische Gebiet. Als eine bemerkenswerte Erscheinung und Folge der geringen Niederschlagsmengen ist die grofse Trockenheit und Klarheit der Luft in diesem Gebiete zu erwähnen.

Im östlichen Colorado ist die Bewölkung in allen Jahreszeiten gering, ganz besonders im Herbst. Im Hochsommer ist freilich etwas mehr Wolkenbildung vorhanden, namentlich im Gebirge. Auf dem Plateau existiert keine permanente Schneedecke im Winter, auch im Gebirge, bis etwa 2400 m Höhe, liegt der Schnee nicht den ganzen Winter, die Südseiten der Berge werden an dem ersten sonnigen Tage nach dem Schneefall entblöfst. An der Westseite der Hauptkette fällt naturgemäfs viel mehr Schnee als an der Ostseite.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist in den einzelnen Monaten folgender: Dezember 40 %, Januar 26 %, Februar 17 %, März 10 %, April 36 %, Mai 27 %, Juni 20 %, Juli 32 %, August 30 %, September 29 %, Oktober 26 %, November 25 %.

Nach E. Loomis' Untersuchungen über die Temperaturschwankungen der Vereinigten Staaten beträgt unter 97° W. L. die relative Feuchtigkeit 65 % und nimmt gegen das Felsengebirge hin bis unter 50 % ab. Die feuchten Westwinde werden in hohem Grade ausgetrocknet, indem sie über die Sierra Nevada und die Rocky Mountains hinüber wehen, und kommen aufserordentlich trocken an deren Ostabhang an. Weiter nach Osten nimmt die Dampfmenge, vom Golf von Mexiko heraufkommend, wieder zu.

### c) Pacifisches Gebiet.

Die westlichen Teile von Nordamerika erhalten ihren Niederschlag von den ungeheueren tropischen Regionen des

Stillen Ozeans. Dort, wo die Temperatur hoch und die Oberfläche des Meeres weit ausgedehnt ist, findet eine starke Verdunstung des Wassers statt. Dieser Wasserdampf wird dann nordwärts durch den SW-Passat geführt, der von 30° N. Br. an nieder zu steigen beginnt und denselben landeinwärts führt. Es folgt daraus, dafs an der Küste der Betrag der jährlichen Niederschlagsmenge abhängt von der Dauer der Südwestwinde. Dieselbe ist am längsten in den höheren Breiten, in der Nachbarschaft des 30.° N. Br. von nur wenigen Wochen. Demgemäfs finden wir, dafs in Sonora und Niedercalifornien die Regenperiode sehr kurz ist und die Menge nur 100 bis 130 mm beträgt. Weiter nördlicher wächst die Menge, indem sie zu San Diego 236 mm, zu San Francisco 545 mm, zu Astoria 1971 und zu Sitka 2075 mm beträgt. Wir bemerken hier das Gegenteil von dem, was an der atlantischen Küste stattfindet. An letzterer sind es Sommerregen, welche vorwiegen, an der pacifischen die Winterregen; an der atlantischen Küste nimmt die Regenmenge von Norden nach Süden zu, an der pacifischen von Süden nach Norden; an der atlantischen Küste finden wir das Maximum in Florida, an der pacifischen das Minimum in Californien. Während westwärts von der atlantischen Küste fast bis zum Fufse der Felsengebirge sich reichlicher Regenfall vorfindet, vermindert sich in kurzer Entfernung vom Ozean derjenige des pacifischen Gebietes sehr rasch, so dafs wir mit 121° W. L. uns in Regionen befinden, wo die jährliche Menge bis unter 300 mm herabsinkt. Da mit Abnahme der Wärme die Fähigkeit der Luft, Wasserdampf aufzunehmen, abnimmt, so wird die günstigste Gelegenheit für Regen. geboten sein, wenn Luft, die über dem Meere der heifsen Gegenden gestanden, über kältern Boden strömt. Da aber wegen der Drehung der Erde die Winde, welche von der heifsen Zone herwehen, immer westlicher werden, je weiter sie fortschreiten, so wird in der gemäfsigten Zone der nördlichen Hemisphäre die Südwestseite die Wetterseite sein. Die gröfste Menge des Niederschlags haben wir daher an den Westküsten der Kontinente zu erwarten und die mächtigsten Regen da, wo unmittelbar ein hohes Gebirge an der Küste sich erhebt. Diese Bedingungen erfüllen die Coast Range. Sobald die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft an diesen hinaufsteigt, verdünnt sie sich, erkaltet, die Feuchtigkeitskapazität nimmt ab und sie läfst einen grofsen Teil ihres Wassergehaltes als Regen oder Schnee fallen. Sobald diese Luft die Kammhöhe des Gebirges erreicht hat und an der Ostseite sich wieder senkt, erwärmt sie sich, ihre Feuchtigkeitskapizität nimmt zu und infolgedessen wird sie relativ trocken und ein Niederschlag kann nicht erfolgen.

Im Frühling, wenn den Südwestwinden Brisen aus West und Nordwest folgen, klärt sich das Wetter auf und die trockene Saison folgt und dauert durch gelegentliche Regenschauer unterbrochen bis zum Herbst. Die Sommerregen sind häufiger nach Nordwesten und verschwinden gänzlich südlich vom 41.° N. Br. an. In Californien begegnet man einem grofsen Areal, wo kein Regen während der drei Sommermonate fällt, sogar in dem südlichen Teile finden wir nichts Analoges mit der Regenzeit in Georgia, was sich durch die Verschiedenheit der Windrichtung erklärt. An der atlantischen Küste, nördlich von 32° 30′, wehen während des ganzen Jahres und im Sommer noch in höherm Grade die östlichen Passatwinde, während an der pacifischen Küste längs der Halbinsel Californien und nordwärts bis zum 41. Parallel nördliche und westliche Winde herrschen, woran die Meeresströmungen, welche an beiden Küsten eine entgegengesetzte Richtung einschlagen, einen nicht geringen Anteil haben. Die nordwestlichen Winde im Sommer an der pacifischen Küste kommen von einem kühlen Ozean, wo die Verdunstung gering ist und daher relativ kühl und trocken sind. Wie sie nun südlicher und landeinwärts gehen, erhöht sich ihre Feuchtigkeitskapazität, wodurch Regenfall unmöglich wird. Während der Sommermonate, von Anfang Juni bis Ende September, ja zuweilen bis in den Oktober, kommen in Californien nur ausnahmsweise längs des Küstenstriches leichte Regenschauer vor. Im Innern des Landes herrschen während dieser Zeit prachtvolle, fast wolkenlose Tage mit tiefblauem Himmel. Nach John S. Hittels Angaben in seinen Resources of California gibt es in Landstrichen, die mindestens $6^1/_2$ deutsche Meilen vom Meere entfernt liegen, durchschnittlich im Jahre 220 vollkommen klare Tage, an denen der Himmel nicht mit dem geringsten Wölkchen überzogen ist, 85 bewölkte und 60 Regentage. (R. von Schlagintweit: Californien.)

Der Umstand, dafs im mittlern und nördlichen Californien sich der Regenfall auf ein paar Monate im Winter zusammendrängt, bedingt dort die Möglichkeit des Getreidebaues ohne künstliche Bewässerung, aber in der heifsen regenlosen Zeit verdorrt die Vegetation so rasch als sie entstanden ist, dem blühenden Grün folgt die ungeschminkte Erde! In folgedessen macht im Sommer auch der nicht zur Mohavewüste gehörige Teil Californiens einen trostlosen Eindruck, den ein Besuch des von Touristen verherrlichten Yosemitethales mit seinen Riesenbäumen und Wasserfällen oder den künstlich bewässerten, von tropischer Pracht strotzenden Gärten des südlichen Californiens kaum zu verwischen vermag. Wiesen, nach unsrer Auffassung mit dickem Rasen und humusreicher

Erde, sind in Californien wie in den andern westlichen Staaten und Territorien nur in den höchsten Gebirgen anzutreffen.

Wie im Mittelmeergebiete, so ist auch in Californien das Klima für den tief wurzelnden, der sommerlichen Dürre trotzenden und vom langen Herbst begünstigten Weinstock sehr günstig. Niedrige Temperaturen im Winter, wodurch die Reben zerstört werden, treten hier wie dort nicht auf; im Sommer aber entwickeln die Trauben infolge der Abwesenheit von Regen und starker Insolation einen grofsen Zuckergehalt.

Die Sierra Nevada und Cascade Range halten im Winter die SW-Winde auf, verdichten ihren Wasserdampf, der dann in Form von Schnee auf den Gipfeln und Abhängen niederfällt. Die gröfste Schneemenge wird man da finden, wo der Südwest zuerst und am vollständigsten aufgehalten wird, was in den höhern Teilen der Sierra Nevada zwischen 34—42° N. Br. der Fall ist. Die obere Schicht des feuchten SW-Windes, der über die Gipfel der Kette hinwegstreicht, ist trockener als die untere und hat nur so viel Feuchtigkeit behalten, um eine dünne Schicht Schnee über die inneren Plateaus und eine etwas dickere auf die Gipfel der Rocky Mountains abzulagern. Die Hochgebirge von Californien empfangen wahrscheinlich ihren ganzen Niederschlag in der Form von Schnee und fast ausschliefslich in den Wintermonaten. In den mittlern Teilen des Staates schneit es selten, auch bleibt der Schnee an Orten von weniger als 900 m Höhe nicht lange am Boden liegen. Weiter hinauf nach dem Gebirge nimmt der Schneefall rasch zu und an den Bergabhängen, besonders an den Cañons, häuft er sich in ungeheuren Massen, die in gewöhnlichen Jahren die Abhänge der Sierra bis auf 1200 m herab in den Wintermonaten bedecken; auf den Pässen bleiben ansehnliche Massen bis Mai und Juni liegen. Das Schmelzen des im Winter angesammelten Schnees erhält den Bächen im Gebirge den Sommer hindurch die Wasserfülle und diese speisen wieder die Kanäle. Der in der Sierra aufgespeicherte Schneevorrat mufs daher als ein kostbarer Schatz für Californien gelten, denn wenn der gesamte Niederschlag als Regen erfolgte, würde er sofort ablaufen und dabei noch zerstörende Überschwemmungen mit sich bringen, im Sommer aber würde Ackerbau unmöglich sein. (J. D. Whitney: Die Sierra Nevada, Californien, Peterm. Mitteil. 1870.)

Nach 9jährigen Aufzeichnungen in San Francisco beginnt dort die Regenzeit im Mittel der 9 Jahre am 28. November und währt bis zum 10. April. Der erste Regen fiel zwischen dem 14. September und 15. November, der letzte zwischen dem 12. Mai und 23. Juni, Mitte Januar wird als der Kulminations-

punkt der Regenzeit betrachtet. Die Menge ist auffallend wechselnd, sowohl in demselben Monat während verschiedener Jahre, als auch in betreff des Jahresniederschlags selbst. Die subtropischen Wirkungen dehnen sich südlich bis nach San Diego aus, im Kontraste mit den tropischen Regen in geringern Breiten an der atlantischen Küste. Im allgemeinen ist die Streichungslinie der Regen während des Winters eine südöstliche. In dieser Richtung verlaufen die Thäler des Sakramento und San Joaquin River, die Bay von San Francisco und das Thal des Sabin River. Diese südöstliche Richtung macht sich nur in den weitern Schichten der Atmosphäre geltend, denn in der Höhe sieht man in weiter Ferne die Wolken aus SW. und W. heranziehen und in der Regenzeit sind diese Wolkenzüge vorherrschend, selbst wenn unten der SE weht.

Wir müssen eine Depression des Luftdrucks im Sommer über den von hohen Bergen umringten Plateaus des westlichen Innern vermuten, namentlich in Utah. Im Juli existiert eine Zone niedrigen Luftdruckes über dem Felsengebirge nördlich von 38° etwa, dessen Axe ungefähr die Linie Salt Lake City, Virginia City bildet (758 mm). Der Luftdruck nimmt von hier nach E und SE zu, bis er unter 30° N. Br. etwa 764,5 mm beträgt, nach W zum Pacific steigt er gleichfalls bis über 763 mm. Denn wir sehen auf dem Plateau, wie auch im heifsen untern Teile des Colorado, Südwinde sehr stark vorwalten, d. h. ein Zufluſs von dem Golfe von Californien und teilweise auch in New Mexico vom mexicanischen Meerbusen, während im Winter nördliche Winde vorwalten, d. h. von dem kältern Innern mit seinem hohen Luftdrucke nach den Meeren. Im Januar finden wir drei Gebiete hohen Luftdruckes, eins im Felsengebirge unter 40° N. Br. und 108—114° W. L. in der Gegend der Salzseestadt (768 mm), ein zweites gleichgroſses nordöstlich davon zwischen 96—86° W. und 41—45° N. Br. und ein drittes über den Staaten der Golfküste und den südlichen atlantischen Staaten (767 mm). Wir finden daher in Arizona und New Mexico im Sommer eine gröfsere Regenmenge als in westlicher und in nördlicher Richtung bis zum untern Columbia. Dies ist der zweite jener soeben erwähnten Distrikte, wo bei einem jährlichen Niederschlage von weniger als 500 mm Ackerbau möglich ist. Zu Camp Grant hat der Sommer 41 % des jährlichen Regenfalles von 383 mm und derselbe schwankt in Arizona im Sommer zwischen 41 bis 48 % bis zum $112^1/_2$° W. L. von Gr., von wo derselbe wieder abnimmt; so beträgt er in Camp Mohave nur 27 % im Sommer, wo sich das Wintermaximum der pacifischen Küste behauptet. Der dritte Distrikt ist die San Francisco-Region, wo 60 % des Regens im Winter und 25 % im Frühling fällt.

Ackerbau ist im Winter infolge der mittlern Wintertemperatur von 10° C. möglich.

In Utah ist der Ackerbau von Bewässerung abhängig. In den höhern Gegenden sind Striche von Wiesenland vorhanden, welche geringe Heuernten liefern; diese brauchen weniger Feuchtigkeit und empfangen wegen der Höhe ihrer Lage mehr Regen. In einem Gürtel zwischen dem Great Salt Lake und den Wahsatsch Mountains ist die lokale Regenmenge gröfser als die der Umgebung. Der Wasserdampf des Seees wird durch westliche Winde an die Berge im Osten gebracht und hier verdichtet.

Im östlichen Washington und Oregon und im nördlichen Idaho wird Ackerbau bis zu einem gewissen Grade, ohne Bewässerung getrieben. Der Niederschlag auf den Bergen ist gröfser als in der Niederung; nur die Hügel, die den grofsen Gebirgsmassen vorliegen, empfangen ein wenig von der Niederschlagsmenge der Gebirge.

In der Region des untern Columbia nimmt die Menge von der Küste nach dem Innern sehr rasch ab. Zu Astoria, Oregon, unter 123°, 48′ W.L., beträgt der Niederschlag 1971 mm, zu Fort Vancouver, Wash. Territory, 122° 30′ W. L., ist er schon auf 974 mm gesunken.

In Britisch Columbia finden wir dieselben Verhältnisse als in Wash. Territory und Oregon, und zwar je nach der Lage eine gröfsere oder geringere Niederschlagsmenge. Zu New Westminster beträgt sie 1533 mm, wovon 37% im Winter, 19% Frühling, 14% im Sommer und 28% im Herbst fallen. SW ist der Regenwind, der fast immer die Regenschauer des Frühlings und Sommers begleitet. Das Klima von Süd-Alaska ist hauptsächlich wegen seiner Bewölkung und Nebel berüchtigt. Der südlichste Punkt in dem Alexanderarchipel, von dem wir Aufzeichnungen besitzen, Fort Tongass, ist der nasseste, 3005 mm, das noch Sitka um 930 mm übertrifft. Dieselben zeigen ein vorherrschendes Maximum im Herbst, dem unmittelbar ein Minimum im Juli oder August vorhergeht. Tendenz zu einem zweiten Minimum ist im März vorhanden. In Fort Tongass haben die Sommermonate den wenigsten Regen, und von Oktober bis Januar fällt fast die Hälfte des jährlichen Niederschlags. Von Fort Wrangell sind die Berichte unvollkommen und unregelmäfsig, aber sie zeigen doch, dafs die jährliche Niederschlagsmenge geringer als in Sitka ist und ungefähr 1540 mm beträgt. Die Verteilung der Regen- und Schneetage für das ganze Jahr ist fast dieselbe wie in Fort Tongass, aber Schnee erscheint bis spät in den April. Bewölkung herrscht fast zu allen Jahreszeiten vor, aber der Winter ist die bewölkteste Jahreszeit; dort übertrifft die Nieder-

schlagsmenge des Herbstes von 626 mm diejenige des Winters von 398 mm.

Die Regenmenge von Sitka ist fast sprichwörtlich geworden, aber sie wird von der von Fort Tongass und Queen Charlotte Island und von der Gegend um Dixon Entrance übertroffen. Der Oktober zeigt das Maximum von 300 mm, der Juni das Minimum von 92 mm. Schwere Regen sind im Verhältnis selten, sie erfolgen meistens in der Form von Sprühregen.

Von Sitka bis zur Halbinsel Alaska besitzen wir Notierungen allein auf St. Paul, Kadiak Island, und diese erstrecken sich nur auf 1 Jahr 5 Monate. Die Menge beträgt dort 1852 mm, wovon das Maximum auf den Frühling fällt. Ein vorherrschendes Sommerminimum ist im Juli und zwei fast gleiche Maxima im März und Dezember. Der September ist der bewölkteste Monat, dann folgt Mai und Dezember. In Iliuluk erfolgt der gröfste Niederschlag im Winter und während der Äquinoctien besonders bei Südostwinden als Schnee, der aber schnell auf den Bergen schmilzt. Nebel herrschen von April bis Mitte Juli bei SE- und NE-Winden, sind gewöhnlich stark und beständig und klären ebenso wie NE den Himmel auf. Von hier aus nimmt in nördlicher Richtung die Menge schnell ab, zu St. Paul Island beträgt sie 889 mm, gleich der zu Chicago und etwas weniger als zu New York oder Boston. SE-Winde sind warm und regnerisch, SW immer kälter als die SE und im Winter schneebringend. NE-Winde sind trocken und NW vermehren im Winter die Luftfeuchtigkeit. Charakteristisch ist aufser der geringen Wärmeschwankung die Trübung des Sommers, welche durch die um diese Zeit am häufigsten auftretenden Nebel veranlafst wird.

Gleichwie die Temperatur nach dem Inlande schnell abnimmt, so geht auch Hand in Hand mit ihr die Abnahme des Niederschlags.

In grofsem Kontraste zu der Niederschlagsmenge von Fort Tongass und Sitka steht diejenige von St. Michaels, wo sie nur noch 287 mm beträgt, wovon das Maximum schon auf den Sommer und das Minimum auf den Winter fällt. Die Zeit von Juli bis Oktober bringt wenigstens 4 Regentage in der Woche. Da im Winter im Süden der Alëuten die nordpacifische Cyklone sich befindet, so schlagen die Südwestwinde, die von Juli bis Ende September wehen, meistens im Oktober in Nordwinde um und bringen schönes, kaltes Wetter.

Im nördlichen Alaska haben die Winde einen Monsuncharakter, sie wehen vom Lande (NE) im Winter, vom Meere

(SW) im Sommer. Zu Nulato mag der Schneefall von November bis Ende April 2,4 m betragen, aber oft erreicht er die Höhe von 3,6 m. Je weiter östlich, desto mehr nehmen die Winterniederschläge ab und die des Sommers nehmen zu; jenseits der nördlichen Ausläufer der Rocky Mountains, welche die dampfreichen Winde des Stillen Ozeans abhalten, so dafs sie keinen Einfluſs auf die meteorischen Verhältnisse des nördlichen Britisch Nordamerika ausüben können, dehnt sich das Gebiet der im Anfange besprochenen schneearmen Winter und der Sommerregen aus.

---

**Anmerkung:** Die Angaben der Niederschlagsmengen der in der folgenden Tabelle mit einem † bezeichneten Stationen sind aus J. W. Powells Report on the lands of the arid region berechnet. Alle übrigen, wenn nicht anderseitig bemerkt, beruhen auf Schotts Tables and results of the precipitation in rain and snow in the United States (Smithsonian Contributions to Knowledge, Vol. XVIII, Washington 1873). D. M. bedeutet S. 57: Dansk Meteorologisk Aarbog 1875. H. bezeichnet: Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, redigiert von Hann.

# Niederschlag in Millimeter.

| Stationen. | Breite. | Länge. | Höhe. | Jahr. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Grönland.** | | | | | | | | |
| Van Rensselaer Harbor 1 J. 8 M. | 78° 37′ | 70° 53′ | . . | 44 Tge | 8 Tge | 14 | 11 | 11 |
| Port Foulke 11 M. | 78 18 | 73 00 | . . | 101 „ | 19 „ | 25 | 29 | 28 |
| Polarisbay . . . | 81 36 | 62 15 | . . | — | 57 St. | 243 St. | 225 St. | — |
| Floeberg Beach 1 J. | 82 27 | 61 22 | . . | — | 265 „ | 287 | 360 | 370 |
| Sabine-Insel 1 J. . | 74 32 | 18 49 | . . | 635 St. | 181 | 139 | 197 | 118 |
| Discovery Bay . . | 81 44 | 65 3 | . . | — | 250 St. | 236 | 156 | 332 |
| D. M. Iviktut 1 J. . | 61 20 | 48 11 | 5 | 1168 | 192 | 139 | 280 | 557 |
| D. M. Godthaab 1 J. | 64 10 | 51 46 | 11 | 636 | 42 | 96 | 289 | 209 |
| D. M. Jacobshavn 1 J. | 69 12 | 50 55 | 12 | 144 | 26 | 38 | 21 | 59 |
| D. M. Upernivik 1 J. | 72 48 | 56 0 | 4 | 340 | 88 | 129 | 58 | 65 |
| **Britisch-Nordamerika.** | | | | | | | | |
| Fort Peel's River 8 M. . . . . | 67 10 | 135 00 | . . | — | — | 345 | 394 | — |
| Ramah Labrador 2 J. | 58 54 | 62 57 | 5 | 835 | 153 | 200 | 190 | 292 (Hann) |
| York Factory H. . | 57 0 | 92 26 | — | 803 | 71 | 151 | 362 | 219 |
| Winnipeg 9 J. H. 1883 | 49 55 | 97 07 | 226 | 583 | 60 | 165 | 242 | 116 |
| Moose Factory 1 J. 5 M. . . . . | 51 15 | 80 45 | 10 | 723? | 113 | 128 | 271 | 211 |
| Red River Settlement 1 J. 2 M. | 49 05 | 97 00 | 200 | — | — | — | 631 | — |
| Anticosti 8 J. . . | 49 24 | 63 36 | 6 | 692 | 193 | 125 | 204 | 170 (Hann) |
| St. John's, New Foundland, 4 J. 8 M. | 47 34 | 52 40 | 52 | 1481 | 315 | 300 | 355 | 510 |
| St. John, New Brunswick, 4 J. 6 M. | 45 22 | 66 04 | 41 | 1298 | 353 | 318 | 247 | 379 |
| Point Lepréaux 6 J. | 45 04 | 66 28 | 14 | 1028 | 258 | 250 | 249 | 271 (Hann) |
| Montreal 9 J. 6 M. | 45 31 | 73 38 | 18 | 1062 | 277 | 242 | 264 | 279 |
| Kingston 2 J. 2 M. | 44 13 | 76 29 | 91 | 690 | 162 | 161 | 222 | 145 |
| Toronto . . . . | 43 39 | 79 23 | 104 | 893 | 208 | 212 | 232 | 240 |
| New Westminster 6 J. H. 1883 . | 49 12 | 122 53 | 10 | 1572 | 607 | 339 | 191 | 435 |
| **Vereinigte Staaten.** | | | | | | | | |
| **Alabama.** | | | | | | | | |
| Mobile 2 J. . . | 30 41 | 88 02 | 4 | 1637 | 464 | 362 | 458 | 353 |
| Huntsville 12 J. . | 34 45 | 86 40 | 183 | 1394 | 392 | 358 | 370 | 254 |
| **Alaska. (Dall, Meteorology of Alaska.)** | | | | | | | | |
| Fort Tongass 2 J. 4 M. . . . . | 54 46 | 131 30 | 6 | 3005 | 942 | 646 | 392 | 1025 |
| Sitka 30 J. 6 M. | 57 03 | 135 19 | 5 | 2075 | 563 | 371 | 375 | 766 |
| St. Paul, Kadiok Island, 1 J. 3 M. | 57 47 | 152 20 | 6 | 1852 | 539 | 547 | 266 | 500 |
| St. Paul Island 5 J. 2 M. . . . . | 57 07 | 170 17 | 15 | 889 | 251 | 145 | 225 | 268 |
| St. Michaels 3 J. | 63 28 | 161 48 | 9 | 287 | 31 | 33 | 127 | 96 |
| Ikogmut . . . . | 61 47 | 161 13 | . . | 94 Tge | 25 Tge | 27 | 13 | 29 |
| Fort Wrangell 2 J. 8 M. . . . . | 56 16 | 132 28 | 6 | 1538 | 398 | 259 | 254 | 627 |

| Stationen. | Breite. | Länge. | Höhe. | Jahr. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Arizona. | | | | | |
| † Camp Bowie 6 J. 8 M. . . . . | 32° 10′ | 109° 30′ | 1485 | 389 | 117 | 33 | 187 | 52 |
| † Camp Grant 6 J. 10 M. | 32 54 | 110 40 | 1473 | 383 | 88 | 53 | 159 | 83 |
| † Camp Mc. Dowell 8 J. 2 M. . . | 33 46 | 111 36 | . . | 291 | 97 | 28 | 122 | 44 |
| † Camp Mojavé 9 J. 1 M. | 35 02 | 114 36 | 184 | 119 | 42 | 21 | 32 | 24 |
| † Camp Verde 6 J. 1 M. | 34 34 | 111 54 | 966 | 276 | 65 | 32 | 118 | 61 |
| † Camp Whipple 7 J. 5 M. . . . . | 34 27 | 112 20 | 1137 | 489 | 131 | 98 | 205 | 55 |
| † Fort Defiance 8 J. 5 M. . . . . | 35 43 | 109 10 | 1981 | 361 | 65 | 52 | 150 | 94 |
| Camp Goddwin 1 J. 6 M. . . . . | 32 52 | 109 51 | . . | 833 | 301 | 82 | 183 | 267 |
| | | | Arkansas. | | | | | |
| Washington 21 J. 9 M. . . . . | 33 42 | 93 41 | 201 | 1389 | 356 | 397 | 328 | 308 |
| | | | California. | | | | | |
| † Camp Independence 8 J. 2 M. . . | 36 50 | 118 11 | 1463 | 168 | 115 | 28 | 9 | 16 |
| † Drum Barracks 5 J. 5 M. . . . . | 33 47 | 118 17 | 10? | 222 | 149 | 57 | 7 | 9 |
| † Fort Bidwell 8 J. 3 M. | 41 50 | 120 10 | 1426 | 514 | 272 | 126 | 39 | 77 |
| † Fort Yuma 16 J. 6 M. | 32 44 | 114 36 | 61 | 99 | 25 | 7 | 33 | 34 |
| † San Diego 24 J. 2 M. | 32 42 | 117 14 | 46 | 236 | 131 | 48 | 9 | 48 |
| † Alcatraz Island 9 J. 5 M. . . . . | 37 49 | 122 25 | . . | 419 | 306 | 66 | . 0 | 47 |
| † Angel Isl. 5 J. 11 M. | 37 51 | 122 26 | 9 | 472 | 312 | 90 | . 0 | 70 |
| † Benicia Barracks 18 J. 3 M. . . | 38 03 | 122 09 | 20 | 378 | 213 | 104 | 3 | 58 |
| † Fort Miller 6 J. 9 M. | 37 00 | 119 40 | 122 | 483 | 224 | 184 | . 0 | 75 |
| † Fort Point 14 J. 11 M. | 37 48 | 122 29 | 8 | 441 | 289 | 93 | 1 | 58 |
| † Monterey 12 J. 3 M. | 36 37 | 121 52 | 12 | 400 | 223 | 113 | 7 | 57 |
| † Sacramento 18 J. 3 M. | 38 34 | 121 26 | 25 | 488 | 275 | 141 | 2 | 70 |
| † San Francisco Presidio 20 J. 2 M. | 37 47 | 122 28 | 46 | 515 | 313 | 122 | 12 | 68 |
| † San Francisco 24 J. 2 M. . . . . | 37 48 | 122 25 | 40 | 546 | 335 | 128 | 6 | 77 |
| † Camp Gaston 12 J. | 41 01 | 123 34 | . . | 1458 | 802 | 375 | 29 | 252 |
| † Camp Wright 9 J. 8 M. . . . . | 39 48 | 123 17 | . . | 1117 | 693 | 210 | 7 | 207 |
| † Fort Crook 9 J. . | 41 07 | 121 29 | 1033 | 590 | 287 | 162 | 25 | 116 |
| † Fort Humboldt. . | 40 45 | 124 10 | 15 | 912 | 491 | 238 | 18 | 165 |
| | | | Colorado. | | | | | |
| † Denver 5 J. 1 M. | 39 45 | 105 01 | 1600 | 350 | 48 | 128 | 94 | 50 |
| † Fort Garland 13 J. 1 M. . . . . | 37 25 | 105 40 | 2397 | 377 | 64 | 83 | 170 | 60 |
| † Fort Lyon 7 J. 9 M. | 38 08 | 102 50 | 1219 | 318 | 12 | 110 | 138 | 58 |
| † Fort Massachusetts 5 J. 1 M. . . | 37 32 | 105 23 | 2550 | 437 | 57 | 79 | 141 | 160 |
| | | | Connecticut. | | | | | |
| New Haven. . . | 41 18 | 72 57 | . 13 | 1137 | 272 | 275 | 297 | 293 |

| Stationen. | Breite. | Länge. | Höhe. | Jahr. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Dakota. | | | | | |
| † Fort Abercrombie 13 J. 6 M. . . | 46° 27′ | 96° 21′ | . . | 477 | 47 | 122 | 220 | 88 |
| † Fort Buford 7 J. 10 M. . . . | 48 01 | 103 58 | 579 | 300 | 51 | 95 | 103 | 51 |
| † Fort Randall 15 J. 6 M. . . . . | 43 01 | 98 37 | 379 | 394 | 30 | 120 | 158 | 86 |
| † Fort Rice 6 J. 1 M. | 46 32 | 100 33 | . . | 289 | 34 | 92 | 124 | 39 |
| † Fort Stevenson 6 J. 2 M. . . . . | 47 36 | 101 10 | . . | 301 | 33 | 87 | 126 | 55 |
| † Fort Sully 7 J. 8 M. | 44 50 | 100 35 | 510 | 420 | 29 | 166 | 182 | 43 |
| † Fort Totten 5 J. 5 M. | 47 56 | 99 16 | 451 | 418 | 10 | 132 | 182 | 64 |
| † Fort Wadsworth 6 J. 5 M. . . . . | 45 43 | 97 10 | 503 | 613 | 74 | 178 | 260 | 101 |
| † Pembina 4 J. 8 M. | 48 57 | 97 03 | 233 | 394 | 39 | 102 | 184 | 69 |
| | | | District of Columbia. | | | | | |
| Washington 19 J. | 38 54 | 77 02 | 53 | 963 | 198 | 252 | 283 | 230 |
| | | | Florida. | | | | | |
| Fort Brooke 17 J. | 27 57 | 82 26 | 6 | 1361 | 203 | 202 | 711 | 245 |
| Jacksonville 6 J. . | 30 20 | 81 39 | 6 | 1339 | 221 | 277 | 535 | 306 |
| Key West 12 J. 9 M. | 24 33 | 81 48 | 3 | 1080 | 149 | 172 | 371 | 388 |
| | | | Georgia. | | | | | |
| Atlanta 2 J. . . | 33 45 | 81 24 | 320 | 1484 | 432 | 387 | 331 | 334 |
| Savannah 23 J. 2 M. | 32 05 | 81 06 | 13 | 1227 | 214 | 270 | 524 | 219 |
| | | | Idaho. | | | | | |
| † Fort Boisé 9 J. 5 M. | 43 40 | 116 00 | 609 | 393 | 169 | 131 | 29 | 64 |
| † Ft. Lapwai 9 J. 8 M. | 46 18 | 116 54 | 610 | 378 | 127 | 104 | 61 | 86 |
| | | | Illinois. | | | | | |
| Ottawa 10 J. 3 M. | 41 20 | 88 47 | 152 | 944 | 187 | 251 | 286 | 220 |
| Athens 15 J. 11 M. | 39 52 | 89 56 | 244 | 1006 | 190 | 293 | 306 | 217 |
| | | | Indiana. | | | | | |
| Indianapolis 4 J. 2 M. | 39 47 | 86 09 | 212 | 1138 | 222 | 375 | 217 | 324 |
| | | | Indian Territory. | | | | | |
| Ft. Arbuckle 9 J. 9 M. | 34 29 | 97 17 | 305 | 830 | 138 | 202 | 276 | 214 |
| Ft. Gibson 20 J. 5 M. | 35 48 | 95 20 | 171 | 924 | 163 | 285 | 238 | 238 |
| | | | Iowa. | | | | | |
| Davenport 5 J. 6 M. | 41 30 | 90 39 | 224 | 1002 | 165 | 272 | 348 | 217 |
| Muscatine 12 J. H. | 41 26 | 91 05 | 179 | 1136 | 156 | 307 | 399 | 274 |
| Jowa City, 13 J. H. | 41 37 | 91 30 | 190 | 1050 | 137 | 279 | 362 | 272 |
| Ft. Dodge 1 J. 10 M. | 42 31 | 94 12 | 287 | 680 | 65 | 201 | 207 | 207 |
| Des Moines City 1 J. 5 M. . . . . | 41 36 | 93 38 | 237 | 607 | 72 | 144 | 193 | 198 |
| | | | Kansas. | | | | | |
| † Ft. Riley 20 J. 10 M. | 39 03 | 96 35 | 396 | 623 | 67 | 140 | 266 | 150 |
| † Fort Hays 6 J. 11 M. | 38 59 | 99 20 | 642 | 577 | 96 | 176 | 158 | 147 |
| † Ft. Larned 10 J. 9 M. | 38 10 | 98 57 | 589 | 544 | 42 | 131 | 245 | 126 |
| | | | Kentucky. | | | | | |
| Danville 8 J. . . | 37 40 | 84 48 | 274 | 1159 | 303 | 327 | 324 | 205 |
| Chilesburg 9 J. . | 38 04 | 84 14 | 274 | 1187 | 335 | 301 | 301 | 250 |
| | | | Louisiana. | | | | | |
| New Orleans 15 J. 8 M. . . . . | 29 56 | 90 03 | 7 | 1294 | 297 | 278 | 428 | 291 |
| Baton Rouge 15 J. 1 M. . . . . | 30 26 | 91 11 | 12 | 1528 | 394 | 347 | 471 | 316 |

| Stationen. | Breite. | Länge. | Höhe. | Jahr. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Maine.** | | | | | | | | |
| Brunswick 32 J. . | 43° 54′ | 69° 57′ | 22 | 1035 | 250 | 298 | 197 | 290 |
| Hancock Barracks 9 J. . . . . | 46 07 | 67 49 | 189 | 939 | 190 | 193 | 303 | 253 |
| Portland 3 J. 7 M. | 43 39 | 70 15 | 26 | 1235 | 309 | 322 | 329 | 275 |
| **Maryland.** | | | | | | | | |
| Baltimore . . . | 39 17 | 76 37 | 24 | 1129 | 243 | 294 | 336 | 256 |
| **Massachusetts.** | | | | | | | | |
| Worcester 26 J. . | 42 16 | 71 49 | 161 | 1191 | 279 | 295 | 316 | 301 |
| **Michigan.** | | | | | | | | |
| Fort Brady 17 J. 7 M. | 46 30 | 84 28 | 182 | 770 | 127 | 129 | 243 | 271 |
| Marquette 7 J. 5 M. | 46 32 | 87 35 | 216 | 762 | 162 | 165 | 229 | 206 |
| Thunder Bay Isl., 7 J. 5 M. . . | 45 02 | 83 17 | 186 | 852 | 221 | 201 | 196 | 234 |
| **Minnesota.** | | | | | | | | |
| Sibley 7 J. 11 M. | 44 30 | 94 25 | . . | 628 | 10% | 21% | 40% | 29% |
| Beaver Bay 6 J. 7 M. | 47 12 | 91 18 | 387 | 690 | 114 | 200 | 217 | 159 |
| Fort Ripley 16 J. 10 M. . . . | 46 10 | 94 24 | 344 | 638 | 52 | 149 | 277 | 160 |
| Minneapolis 1 J. . | 44 58 | 93 15 | 261 | 695 | 65 | 95 | 371 | 164 |
| St. Paul. . . . | 44 56 | 93 05 | 244 | 637 | 73 | 143 | 282 | 139 |
| **Mississippi.** | | | | | | | | |
| Columbus 4 J. 7 M. | 33 31 | 88 28 | 69 | 1451 | 505 | 393 | 282 | 271 |
| Natchez 8 J. . . | 31 34 | 91 27 | 80 | 1481 | 419 | 379 | 344 | 339 |
| Vicksburg 14 J. 8 M. | 32 23 | 90 50 | 106 | 1241 | 381 | 307 | 282 | 271 |
| **Missouri.** | | | | | | | | |
| Harrisonville 2 J. 10 M. . . . | 38 38 | 94 25 | . . | 1255 | 141 | 353 | 451 | 310 |
| St. Louis 28 J. 3 M. | 38 37 | 90 12 | 147 | 1070 | 194 | 315 | 340 | 230 |
| **Montana.** | | | | | | | | |
| † Fort Benton 7 J. 1 M. . . . . | 47 50 | 110 39 | 832 | 337 | 45 | 136 | 114 | 42 |
| † Fort Shaw 7 J. 3 M. | 47 30 | 111 42 | 1829 | 176 | 29 | 55 | 58 | 34 |
| Helena City 1 J. . | 46 45 | 111 50 | 1265 | 563 | 116 | 210 | 112 | 125 |
| Fort C. F. Smith . | 45 20 | 107 56 | . . | 333 | 66 | 90 | 44 | 133 |
| **Nebraska.** | | | | | | | | |
| † Omaha Agency 5 J. 2 M. . . . . | 42 07 | 96 22 | . . | 651 | 74 | 209 | 221 | 147 |
| † Fort Kearney 14 J. 4 M. . . . . | 40 38 | 98 57 | 719 | 641 | 37 | 198 | 283 | 123 |
| † Fort Mc. Pherson 6 J. 9 M. . . | 41 00 | 100 30 | 1136 | 482 | 32 | 175 | 192 | 83 |
| **Nevada.** | | | | | | | | |
| † Camp Halleck 5 J. 8 M. . . . . | 40 49 | 115 20 | 1765 | 279 | 97 | 93 | 30 | 59 |
| † Camp Mc. Dermit | 41 58 | 117 40 | 1432 | 217 | 93 | 77 | 18 | 29 |
| Fort Churchill 2 J. 8 M. . . . . | 39 17 | 119 19 | 1306 | 144 | 51 | 5 | 50 | 38 |
| Fort Ruby 1 J. 4 M. | 40 01 | 115 35 | 1805 | 438 | 107 | 133 | 76 | 122 |

| Stationen. | Breite. | Länge. | Höhe. | Jahr. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **New Hampshire.** | | | | | | | | |
| Stratford 9 J. 3 M. | 44° 40′ | 71° 39′ | 305 | 1015 | 213 | 235 | 292 | 275 |
| **New Mexico.** | | | | | | | | |
| † Albuquerque 12 J. 2 M. | 35 06 | 106 38 | 1534 | 206 | 23 | 21 | 110 | 52 |
| † Cantonment Burgwin 5 J. 9 M. | 36 26 | 105 30 | 2408 | 220 | 44 | 40 | 74 | 62 |
| † Fort Bayard 7 J. 6 M. | 32 46 | 108 30 | 1356 | 363 | 83 | 39 | 183 | 58 |
| † Fort Craig 15 J. 9 M. | 33 38 | 107 00 | 1408 | 281 | 27 | 18 | 149 | 87 |
| † Fort Fillmore 8 J. 3 M. | 32 14 | 106 42 | 1200 | 214 | 19 | 12 | 106 | 77 |
| † Fort Mc. Rae 5 J. | 33 18 | 107 03 | 1372 | 294 | 17 | 62 | 156 | 59 |
| † Fort Selden 8 J. 5 M. | 32 23 | 106 55 | . . | 216 | 31 | 15 | 123 | 47 |
| † Fort Stanton 7 J. 9 M. | 33 29 | 105 38 | 1524 | 532 | 62 | 77 | 270 | 123 |
| † Fort Union 17 J. 5 M. | 35 54 | 104 57 | 2033 | 486 | 33 | 54 | 303 | 96 |
| † Fort Wingate 9 J. 1 M. | 35 29 | 107 45 | 2128 | 440 | 138 | 50 | 165 | 87 |
| † Santa Fé 19 J. 10 M. | 35 41 | 106 02 | 2085 | 379 | 63 | 55 | 173 | 88 |
| **New York.** | | | | | | | | |
| Albany 27 J. . . | 42 39 | 73 44 | 39 | 1033 | 219 | 248 | 313 | 261 |
| Gouverneur 5 J. 10 M. | 44 20 | 75 27 | 122 | 938 | 213 | 212 | 219 | 294 |
| Lowville 21 J. 8 M. | 43 47 | 75 30 | 258 | 851 | 188 | 175 | 253 | 235 |
| Madison Barracks 6 J. 2 M. | 43 57 | 76 04 | 79 | 857 | 165 | 192 | 247 | 253 |
| Sacketts Harbor 7 J. 6 M. | 43 55 | 76 07 | 81 | 933 | 187 | 234 | 218 | 294 |
| Buffalo 10 J. 8 M. | 42 53 | 78 52 | 183 | 924 | 214 | 251 | 210 | 249 |
| **North Carolina.** | | | | | | | | |
| Fort Johnston 1 J. 7 M. | 33 55 | 78 01 | 6 | 1169 | 186 | 174 | 394 | 415 |
| **Ohio.** | | | | | | | | |
| Cincinnati 20 J. 2 M. | 39 06 | 84 30 | 164 | 1191 | 284 | 308 | 348 | 251 |
| Cleveland 10 J. 6 M. | 41 30 | 81 42 | 196 | 907 | 171 | 224 | 269 | 243 |
| Marietta 47 J. 11 M. | 39 28 | 81 26 | 204 | 1085 | 242 | 276 | 324 | 243 |
| **Oregon.** | | | | | | | | |
| † Camp Harney 6 J. | 43 00 | 119 00 | . . | 222 | 96 | 58 | 28 | 40 |
| † Camp Warner 5 J. 3 M. | 42 28 | 119 42 | . . | 366 | 164 | 110 | 28 | 64 |
| † Astoria 22 J. 4 M. | 46 11 | 123 48 | 16 | 1971 | 884 | 480 | 145 | 462 |
| † Fort Dalles 12 J. 8 M. | 45 33 | 120 50 | 107 | 561 | 286 | 99 | 29 | 147 |
| † Fort Hoskins 6 J. 9 M. | 45 06 | 123 26 | . . | 1694 | 876 | 373 | 67 | 378 |
| † Fort Stevens 6 J. 5 M. | 46 12 | 123 57 | . . | 1996 | 884 | 449 | 200 | 463 |
| † Fort Umpqua 5 J. 6 M. | 43 42 | 124 10 | 2 | 1712 | 815 | 427 | 73 | 397 |

| Stationen. | Breite. | Länge. | Höhe. | Jahr. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| † Fort Yamhill 9 J. 3 M. . . . . | 45° 21′ | 123° 15′ | . . | 1412 | 683 | 333 | 61 | 335 |
| † Portland 7 J. . . | 45 30 | 122 36 | 14 | 1198 | 499 | 349 | 63 | 287 |
| **Pennsylvania.** | | | | | | | | |
| Alleghany 22 J. 7 M. | 40 29 | 79 59 | 214 | 895 | 189 | 239 | 260 | 207 |
| Harrisburg 14 J. 8 M. . . . . | 40 16 | 76 53 | 114 | 1055 | 210 | 291 | 306 | 248 |
| Philadelphia 30 J. 3 M. . . . . | 39 56 | 75 10 | 11 | 1091 | 249 | 269 | 308 | 265 |
| **Rhode Island.** | | | | | | | | |
| Providence 35 J. 1 M. . . . . | 41 50 | 71 24 | 47 | 1051 | 259 | 268 | 258 | 266 |
| **South Carolina.** | | | | | | | | |
| Charleston 19 J. 7 M. . . . . | 32 47 | 79 56 | 6 | 1065 | 192 | 228 | 414 | 231 |
| **Tennessee.** | | | | | | | | |
| Knoxville 1 J. 9 M. | 35 56 | 83 56 | 305 | 1010 | 265 | 227 | 343 | 175 |
| Gleenwood 13 J. 10 M. . . . | 36 28 | 87 20 | 146 | 1184 | 335 | 328 | 277 | 244 |
| **Texas.** | | | | | | | | |
| † Austin 18 J. 8 M. | 30 17 | 97 44 | 198 | 851 | 158 | 219 | 202 | 272 |
| † Camp Verde 5 J. 9 M. . . . . | 30 00 | 99 10 | 427 | 743 | 128 | 155 | 249 | 211 |
| † Fort Belknap 5 J. 10 M. . . . | 33 08 | 98 46 | 488 | 713 | 98 | 163 | 240 | 212 |
| † Fort Bliss 14 J. 3 M. . . . . | 31 47 | 106 30 | 1167 | 217 | 31 | 11 | 89 | 86 |
| † Fort Brown 15 J. | 25 50 | 97 37 | 15 | 709 | 103 | 81 | 194 | 331 |
| † Fort Chadbourne 8 J. 7 M. . . . . | 31 58 | 100 15 | 616 | 581 | 89 | 147 | 166 | 179 |
| † Fort Clark 12 J. 5 M. . . . . | 29 17 | 100 25 | 305 | 574 | 111 | 105 | 192 | 166 |
| † Fort Davis 8 J. 11 M. . . . | 30 40 | 104 07 | 1432 | 435 | 46 | 47 | 222 | 120 |
| † Fort Duncan 11 J. 7 M. . . . . | 28 39 | 100 30 | 445 | 541 | 67 | 90 | 218 | 166 |
| † Fort Griffin 5 J. 3 M. . . . . | 32 54 | 99 14 | . . | 547 | 106 | 126 | 159 | 156 |
| † Fort Inge 7 J. 4 M. | 29 10 | 99 50 | 257 | 648 | 90 | 137 | 246 | 175 |
| † Fort Mason 5 J. 1 M. | 30 40 | 99 15 | 366 | 736 | 101 | 161 | 265 | 209 |
| † Fort Mc. Intosh 14 J. 7 M. . . | 27 35 | 99 48 | 246 | 445 | 60 | 82 | 167 | 136 |
| † Fort Mc. Kavett 9 J. 7 M. . . | 30 48 | 100 08 | 628 | 608 | 107 | 132 | 171 | 198 |
| † Fort Stockton 5 J. 8 M. . . . . | 30 20 | 102 30 | 1509 | 292 | 33 | 31 | 144 | 84 |
| † Galveston 6 J. 1 M. | 29 18 | 94 47 | 9 | 1449 | 310 | 334 | 378 | 427 |
| † Gilmer 7 J. 9 M. | 32 40 | 94 59 | 290 | 1168 | 278 | 339 | 252 | 299 |
| † New Braunfels 5 J. 1 M. . . . . | 29 42 | 98 15 | 219 | 700 | 108 | 193 | 175 | 224 |

| Stationen. | Breite. | Länge. | Höhe. | Jahr. | Winter. | Frühl. | Sommer. | Herbst. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| † Ringgold Barracks 14 J. 2 M. . . | 26° 23′ | 99° 00′ | 159 | 497 | 66 | 94 | 178 | 160 |
| † San Antonio 10 J. 2 M. . . . . | 29 25 | 98 25 | 183 | 795 | 161 | 172 | 226 | 236 |
| Fort Graham 3 J. 6 M. . . . . | 32 00 | 97 21 | 274 | 1031 | 302 | 304 | 176 | 248 |
| **Utah.** | | | | | | | | |
| † Camp Douglas 10 J. 3 M. . . . . | 40 46 | 111 50 | 1531 | 478 | 158 | 183 | 55 | 82 |
| † Salt Lake City 9 J. 2 M. . . . . | 40 46 | 111 54 | 1382 | 630 | 192 | 159 | 159 | 120 |
| **Vermont.** | | | | | | | | |
| Craftsbury 10 J. 7 M. . . . . | 44 40 | 72 23 | 335 | 996 | 197 | 219 | 310 | 270 |
| Burlington 27 J. 1 M. . . . . | 44 28 | 73 12 | 105 | 868 | 145 | 189 | 282 | 252 |
| **Virginia.** | | | | | | | | |
| Richmond 2 J. 9 M. | 37 32 | 77 26 | 52 | 972 | 148 | 317 | 351 | 156 |
| Fort Monroe 19 J. 4 M. . . . . | 37 00 | 76 18 | 2 | 1194 | 271 | 258 | 389 | 276 |
| **West Virginia.** | | | | | | | | |
| Kanawha . . . | 38 53 | 81 25 | . . | 885 | 253 | 234 | 229 | 169 |
| **Washington Territory.** | | | | | | | | |
| † Fort Colville 11 J. | 48 42 | 118 02 | 598 | 357 | 123 | 92 | 77 | 65 |
| † Fort Walla - Walla 8 J. 8 M. . . | 46 03 | 118 20 | 244 | 491 | 193 | 119 | 53 | 126 |
| † Cape Disappointment 5 J. 9 M. | 46 17 | 124 03 | 9 | 1810 | 758 | 380 | 152 | 520 |
| † Fort Steilacoom 12 J. 9 M. . . . . | 47 11 | 122 34 | 91 | 988 | 432 | 228 | 71 | 257 |
| † Fort Vancouver 16 J. 11 M. . . . | 45 40 | 122 30 | 15 | 974 | 425 | 221 | 96 | 232 |
| † Fort Townsend 5 J. 6 M. . . . . | 48 07 | 122 45 | 2 | 408 | 103 | 139 | 107 | 59 |
| † San Juan Isl. 9 J. 4 M. . . . . | 48 28 | 123 01 | 46 | 719 | 275 | 127 | 117 | 200 |
| **Wisconsin.** | | | | | | | | |
| Manitowoc 4 J. 1 M. | 44 07 | 87 46 | 200 | 769 | 141 | 158 | 282 | 188 |
| Superior City 7 J. 9 M. . . . . | 46 44 | 92 13 | 207 | 651 | 81 | 156 | 220 | 194 |
| **Wyoming.** | | | | | | | | |
| † Fort Bridger 12 J. 10 M. . . . | 41 20 | 110 23 | 2029 | 214 | 43 | 76 | 52 | 43 |
| † Fort D. A. Russel 5 J. 1 M. . . | 41 12 | 104 50 | . . | 358 | 38 | 121 | 116 | 83 |
| † Fort Fettermann 5 J. 7 M. . . . . | 42 50 | 105 29 | 1516 | 384 | 89 | 114 | 105 | 76 |
| † Fort F. Steele 5 J. 5 M. . . . . | 41 47 | 106 57 | 2085 | 390 | 109 | 116 | 88 | 77 |
| † Fort Laramie 17 J. 8 M. . . . . | 42 12 | 104 31 | 1363 | 367 | 50 | 136 | 112 | 69 |
| † Fort Sanders 6 J. 10 M. . . . | 41 17 | 105 36 | 2183 | 291 | 36 | 90 | 106 | 59 |

## Verzeichnis der Quellen.

Smithsonian Contributions to Knowledge, Vol. VI, XVIII, XXI.
Zeitschrift der Österreich. Gesellschaft für Meteorologie, Band I—XVII.
Dall: Alaska and its resources.
Dall: Meteorology of Alaska.
Petermanns Mitteilungen und Ergänzungsheft 38.
Robert v. Schlagintweit: Californien.
Rühl: Californien.
Etzel: Grönland.
Bessel: Amerikanische Nordpolexpedition.
Roemer: Texas.
H. Meidinger: Canadas rasches Aufblühen.
Clever: Neu-Mexico.
J. S. Kleinschmidt: Der neue Nordwesten.
H. Hoffmann: Californien, Nevada und Mexico.
Dove: Klima von Nordamerika.
Thomas Spence: Manitoba et le Nord-Ouest du Canada.
Alex. Battray: British Columbia.
Ratzel: Nordamerika I.
Hann: Untersuchungen über die Winde der nördlichen Hemisphäre.
M. F. Klaucke: British Columbia and Vancouver Island.
Robert v. Schlagintweit: Die Prairien des amerikanischen Westen.
S. Garfielde: Climates of the Northwest.
J. W. Powell: Report on the lands of the arid region of the United States.
Olshausen: Der Staat Missouri.
Olshausen: Der Staat Jowa.
Horace Austin: Minnesota, its resources and progress.
Mühry: Deflection eines Windes.
New Foundland Pilot 1878.
M. Gregors: British America.
Contributions to our Knowledge of the Meteorology of the Arctic regions I.
Supan: Statistik der unteren Luftströmungen.
Dove: Einfluſs der Richtung der Gebirge auf die Regenmenge.
Annual Reports of the United States geological survey of the territories.
Dansk Meteorologisk Aarbog 1875.
Blodget: Climatology of the United States.
Hector: Physical features of the Central part of British Nord America.
Mühry: Klimatographische Übersicht der Erde nebst Supplement.
Forster: The Mississippi Valley.
F. Zürcher: Der grönländische Föhn (La Nature 1878).
The American Journal of Science, Vol. XIX.
Dove: Über die Dämmerung der Wärme in der Winternacht der Polarländer.
Mühry: Meteorologie der Polarzone.

Druck der Engelhard-Reyher'schen Hofbuchdruckerei in Gotha.

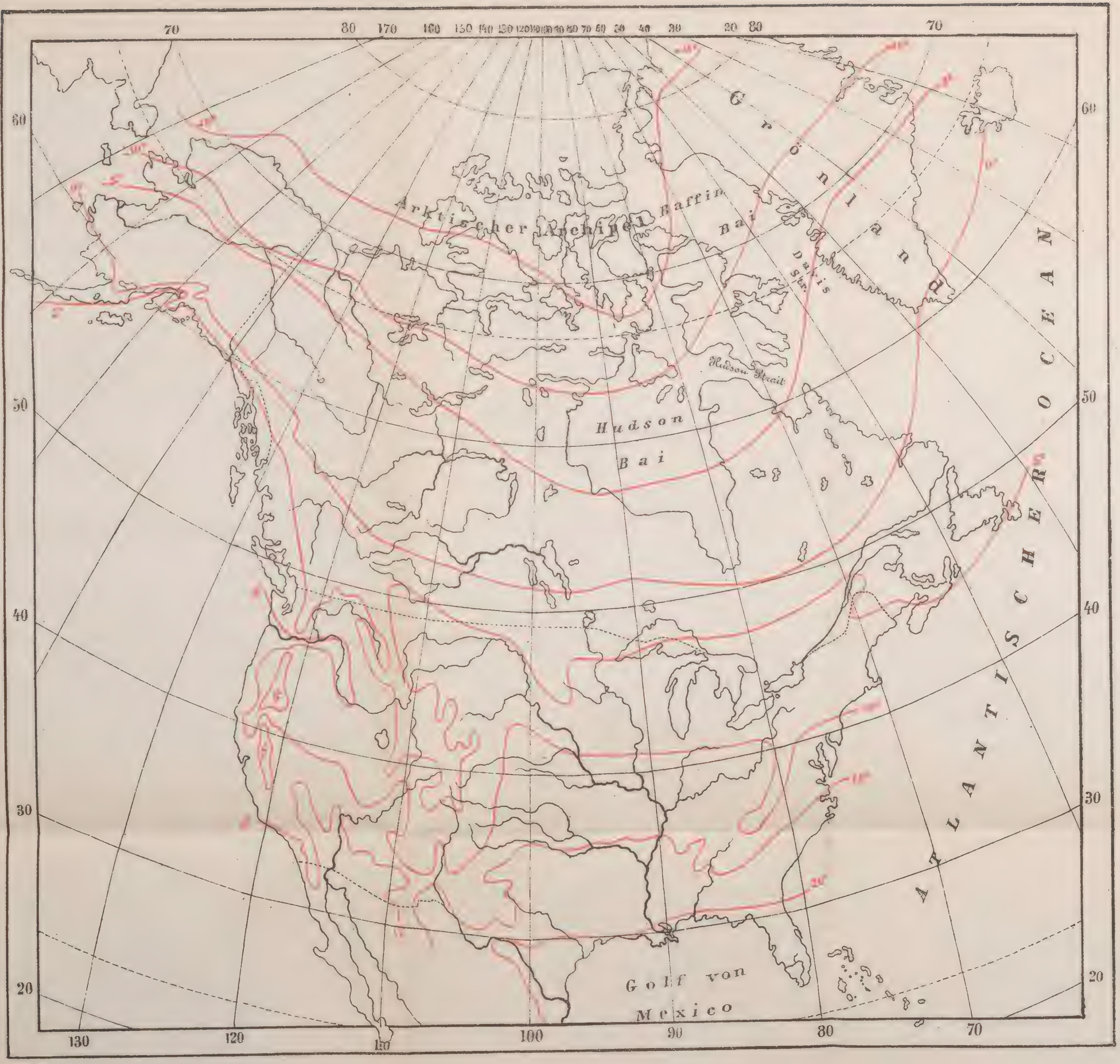
# JÄHRLICHE NIEDERSCHLAGSMENGE in Millimeter.

# JSOTHEREN.

Grönland
Arktischer Archipel
Baffin Bai
Davis Str.
Hudson Strait
Hudson Bai
Golf von Mexico
ATLANTISCHER OCEAN

# ISOCHIMENEN.

# JSOTHERMEN.


Arktischer Archipel
Baffin Bai
Grönland
Davis Str.
Hudson Strait
Hudson Bai
ATLANTISCHER OCEAN
Golf von Mexico
-10°
0°
10°
20°
70
80
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
60
50
40
30
20
130
120
110
100
90
80
70

Ludwig Kilger
Buchbinder
MÜNCHEN.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Dersch, Carl M.

Temperatur und Niederschläge in Nordamerika

1883
Phys.sp. 174 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11881494-1